Changes for the Better

MITSUBISHI

三菱ディジタル形保護継電器
MELPRO™ －DASHシリーズ

ＣＧＰ１－Ａ０２Ｄ２形　発電機保護継電器
取扱説明書

三菱電機株式会社

2011 年 9 月作成

－ 安 全 上 の ご 注 意 －

据付、運転、保守・点検の前に、必ずこの取扱説明書とその他の付属書類をすべて熟読し、正しくご使用ください。機器の知識、安全の情報、そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。ここでは、安全注意事項のランクを「注意」として区別しています。

⚠注　意	取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合及び物的損害のみの発生が想定される場合。

なお、 ⚠注意 に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので、必ず守ってください。

⚠ 注　　意

1．輸送に関する事項
- ＊正規な方向で輸送してください。
- ＊過大な衝撃・振動を加えないでください。製品性能及び寿命を低下させるおそれがあります。

2．保管に関する事項
- ＊保管環境は、下記の条件としてください。製品性能及び寿命を低下させるおそれがあります。
  - ・周囲温度　－２０～＋６０℃
結露・氷結が起こらない状態。
  - ・相対湿度　日平均で３０～８０％
  - ・標高　２０００m以下
  - ・異常な振動・衝撃・傾斜・磁界を受けない状態
  - ・次の条件にさらされない状態
有害な煙・ガス，塩分を含むガス，水滴または蒸気，過度の塵または微粉、爆発性のガスまたは微粉，風雨

3．据え付け・配線工事に関する事項
- ＊取付及び接続は正しく実施してください。故障，焼損，誤動作、誤不動作のおそれがあります。
- ＊端子接続ネジは確実に締め付けてください。故障，焼損のおそれがあります。
- ＊ネジの締付トルクは下記表をご参照ください。

呼び径	トルク基準値（鉄ネジ）	許容範囲
M3.5	1.10N・m（11.2kgf・cm）	0.932～1.27N・m（9.5～12.9kgf・cm）

- ＊接地工事は正しく施工してください。感電，故障，誤動作，誤不動作のおそれがあります。（接地端子のある場合）
- ＊極性を誤りなく接続してください。故障，焼損，誤動作，誤不動作のおそれがあります。（接続端子に極性のある場合）
- ＊相順を誤りなく接続してください。故障，誤動作，誤不動作のおそれがあります。（接続端子に相順のある場合）
- ＊制御電源，入力等を供給する電源，変成器は適切な容量，定格負担のものをご使用ください。誤動作，誤不動作の原因になります。
- ＊施工時に取り外した端子カバー，保護カバー等は必ず元の位置に戻してください。取り外したままにしておくと、点検等で感電の原因になります。（端子カバー，保護カバー等のある場合）
- ＊コネクタ端子は指定のコネクタにより接続してください。故障，焼損のおそれがあります。（コネクタ端子のある場合）

4．使用・操作・整定に関する事項
- ＊使用状態は、下記の条件としてください。製品性能及び寿命を低下させるおそれがあります。
  - ・制御電源電圧の変動範囲　定格電圧の＋１０～－１５％以内
  - ・周波数の変動　定格周波数の±５％以内
  - ・周囲温度　０～４０℃
－１０～＋５０℃を１日に数時間許容するが、結露・氷結が起こらない状態。

・相対湿度　　日平均で３０～８０％
・標高　　２０００m以下
・異常な振動・衝撃・傾斜・磁界を受けない状態
・次の条件にさらされない状態
有害な煙・ガス，塩分を含むガス，水滴または蒸気，過度の塵または微粉、爆発性のガスまたは微粉，風雨

＊有資格者により、管理・取扱いをおこなってください。感電，けが，故障，誤動作，誤不動作のおそれがあります。
＊取扱い及び保守は、取扱説明書を良く理解してからおこなってください。感電，けが，故障，誤動作，誤不動作のおそれがあります。
＊通電中は、指定以外の構成部品等を取り外さないでください。故障，誤動作，誤不動作のおそれがあります。
＊通電中に整定タップ変更及び内部ユニット引出し操作をする時は、その前に変流器２次回路を必ず短絡してください。変流器２次回路が開放となり、高電圧発生により故障，焼損のおそれがあります。
＊通電中に整定タップ変更及び内部ユニット引出し操作をする時は、その前に外部にてトリップロックを実施してください。誤動作のおそれがあります。

５．保守・点検に関する事項
＊有資格者により、管理，取扱いをおこなってください。感電，けが，故障，誤動作，誤不動作のおそれがあります。
＊取扱および保守は、取扱説明書を良く理解してからおこなってください。
感電，けが，故障，誤動作，誤不動作のおそれがあります。
＊交換は同一形式・定格・仕様のものを使用してください。故障や焼損のおそれがあります。
その他のものを使用の場合は製造メーカに相談してください。
＊点検時の試験は、下記の条件及び取扱説明書に記載の条件で実施する事を推奨します。
・周囲温度　　２０±１０℃
・相対湿度　　９０%以下
・外部磁界　　８０Ａ／m以下
・気圧　　８６～１０６×１０^{3}Ｐａ
・取り付け角度　　正規方向±２°
・周波数　　定格周波数±１%
・波形（交流の場合）　　歪率　２%以下

$$歪率=\frac{高調波のみの実効値}{基本波実効値}\times 100(\%)$$

・交流分（直流の場合）　　脈動率　３%以下

$$脈動率=\frac{最大値-最小値}{直流平均値}\times 100(\%)$$

・制御電源電圧　　定格電圧±２%
＊過負荷耐量以上の電圧，電流を通電しないでください。故障，焼損の原因になります。
＊端子等充電部には触らないでください。感電のおそれがあります。
＊通電中は清掃を行わないでください。カバーの汚れがひどく、清掃が必要な場合は水で湿らせたウエスで拭き取ってください。（ウエスは充分に絞ってください。）

６．修理・改造に関する事項
＊修理・改造する場合は、製造メーカに依頼してください。無断で修理・改造（ソフトウェア含む）等したことにより生じた事故については、一切責任を負いません。

７．廃棄処理に関する事項
＊産業廃棄物処理してください。

― はじめに ―

このたびは、三菱電機 ***MELPRO***™-DASHシリーズディジタル形保護継電器をお買い上げいただきまことにありがとうございました。
ご使用の前に本書をよくお読みいただき、機能・性能を十分にご理解のうえ、正しくご使用くださるようお願いいたします。
なお、本説明書につきましては最終ユーザーまでお届けいただきますよう、よろしくお願い申し上げます。

取り扱いの際には、本資料と共に下記資料を併用してください。

資料名称	資料番号
ＭＥＬＰＲＯ－Ｄ形保護継電器 共通操作説明書	ＪＥＰ０－ＩＬ１２４２

通信カードを併用する場合は、下記資料も併用してください。

資料名称	資料番号
ＭＥＬＰＲＯ－Ｄ形保護継電器 ＣＣ－ＣＯＭ形通信取扱い説明書(共通)	ＪＥＰ０－ＩＬ１２３７
ＭＥＬＰＲＯ－Ｄ形保護継電器 ＣＣ－ＣＯＭ形通信取扱い説明書(機種別)	ＪＥＰ０－ＩＬ１２３８

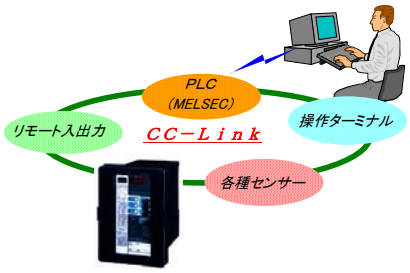
― 目　次 ―

１．特長 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・５
　1.1 概要 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・５
　1.2 特長 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・５
２．定格・仕様 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・６
　2.1 共通 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・６
　2.2 保護要素 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・８
　2.3 計測要素 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・１０
３．特性 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１４
　3.1 保護要素 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・１４
　3.2 計測要素 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・２２
４．機能 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３１
　4.1 保護 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３１
　4.2 計測 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３８
　4.3 常時監視 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・３９
　4.4 通信機能 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・４０
５．構成 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４１
　5.1 内部構成 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・４１
　5.2 外部接続 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・４４
６．取扱い ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４９
　6.1 荷解き ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４９
　6.2 運搬及び保管 ・・・・・・・・・・・・・・・・４９
　6.3 外観および引出操作説明 ・・・・・・・・・・・４９
　6.4 正面板操作説明 ・・・・・・・・・・・・・・・５４
７．取付け ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・６４
　7.1 取付加工寸法 ・・・・・・・・・・・・・・・・６４
　7.2 標準使用状態 ・・・・・・・・・・・・・・・・６４
８．試験 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・６５
　8.1 外観点検 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・６５
　8.2 特性試験 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・６６
９．保守 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・７２
　9.1 日常点検 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・７２
　9.2 定期点検 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・７２
１０．ご注文 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・７３
１１．保　証 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・７３
１２．保護機能の信頼性向上について ・・・・・・・・・７４
１３．更新推奨時期について ・・・・・・・・・・・・・７５

１．特長（ＪＥＣ２５００-１９８７準拠品）

1.1 概要

三菱電機 ***ＭＥＬＰＲＯ***™-ＤＡＳＨシリーズは、高圧および特別高圧（3.3～77kV）系統の保護に適したマイクロプロセッサを搭載したディジタル保護継電器シリーズです。
先進の通信ネットワーク対応、事故発生時のデータセーブ機能、入力計測機能の搭載により、信頼性の高い保護に加えて、安定かつ効率的な電力系統の制御および監視に貢献いたします。



ＭＥＬ	：	**M**itsubishi **EL**ectric corporation's
ＰＲＯ	：	**PRO**tection relay
Ｄ	：	for **D**istribution　（配電設備向け）
Ａ	：	**A**dvanced　（先進の）
Ｓ	：	**S**ophisticated　（高度な）
Ｈ	：	**H**uman oriented　（人間指向の）

1.2 特長

(1) 信頼性の高い保護機能

発電機保護用として、過電流限時要素（51）、過電流瞬時要素（50）、過電圧要素（59）、不足電圧要素（27）、電圧確立要素（84）、逆電力要素（67P）、過周波数要素（95H）、不足周波数要素（95L）、不平衡電流要素（46）、地絡方向要素（67G）、地絡過電圧要素（64）を内蔵しています。

(2) 高精度な計測機能

・メーター機能を充実

定常状態において、電流、電圧、零相電流、零相電圧、電力、逆電力、力率、周波数の計測がおこなえます。

・系統事故時のデータセーブ

系統事故発生時の入力実効値および波形データを過去５回分記憶しますので、事故解析に役立ちます。

(3) ＤＩ動作ロック機能の内蔵

ＤＩ入力回路を２点内蔵しており、ＤＩ入力により動作要素をロックさせることができます。
また、ロックさせる要素は任意に設定できます。

(4) 先進の通信ネットワーク対応　（通信カード装着時）

・オープンフィールドバスシステムにより高速・高性能なネットワークシステムが構築できます。また、マルチドロップ式のシリアル配線ですので、通信配線の工数が削減できます。
・計測値、動作状態のみならず、整定値変更などの遠隔制御がおこなえます。
・リレーに搭載している通信機能は、将来のネットワークシステムの多様化に合わせて、差し替え可能なカードタイプとしておりますので、柔軟かつ拡張性があります。

(5) 柔軟なニーズにお応えするプログラマブル接点

動作出力接点は、各内蔵要素の出力をＯＲ論理にて任意に組み合わせて設定できますので、
シーケンス設計が容易になります。

(6) 高精度なディジタル演算方式

高速サンプリングのディジタル演算方式ですので、高調波などの影響を最小限に抑えて高精度な保護を実現します。
また、動作特性をＳ／Ｗにより実現している為、経時変化の少ない安定した特性が得られます。

(7) 信頼性を向上する高度な常時監視機能

入力から出力回路に至る電子回路の常時監視をおこなっていますので、万一の部品故障時には実害を及ぼす前にリレー内部の故障を発見でき、信頼性が向上します。
・正常時：ＲＵＮ点灯
・異常時：保護要素をロックして誤出力を防止すると共に、監視異常接点を出力します。

(8) リプレース時も安心の取付寸法互換

盤加工寸法は、従来のＭＵＬＴＩＣＡＰシリーズと共用となっておりますので、リプレースなどによる既存機種からの切替がスムーズにおこなえます。

(9) メンテナンス性を向上するユニット引出式

ユニット引出時にＣＴ回路を短絡する機構を内蔵していますので、メンテナンス性が向上します。

(10) 強制動作機構により、シーケンスチェックが容易。

・出力接点別に強制動作させることができますので、シーケンスチェックが容易です。

2．定格・仕様

2.1 共通

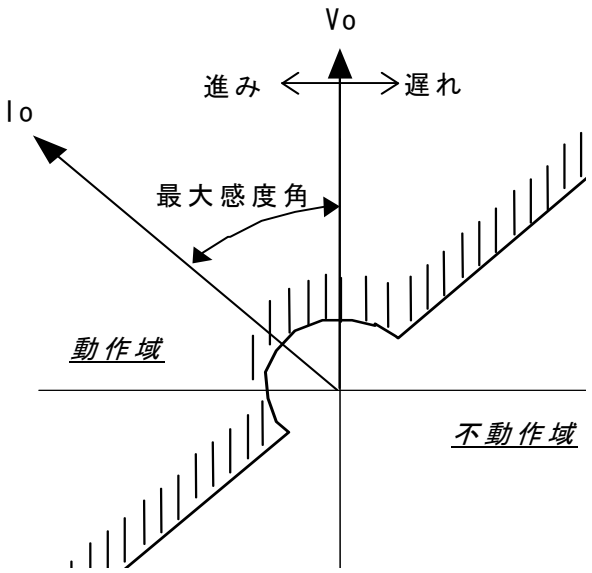
形　名			CGP1－A02D2	
形　番			117PQB	118PQB
組合せ変成器	零相電流		当社 MZT 形 ZCT(JISC4609 準拠)	
	零相電圧		当社 MPD-3 形 ZVT(JISC4609 準拠) ・6.6kV 完全地絡 100%時:MPD-3 形 ZVT1 次側３相一括 3810V／２次側 7.0V ・3.3kV 完全地絡 100%時:MPD-3 形 ZVT1 次側３相一括 1905V／２次側 3.5V	
要素	保 護		過電流限時要素（５１）　×２	
			過電流瞬時要素（５０）　×２	
			不平衡電流要素１（４６）　×１	
			不平衡電流要素２（４６）　×１	
			電圧確立要素（８４）　×１	
			過電圧要素（５９）　×１	
			不足電圧要素（２７）　×３	
			不足周波数要素（９５Ｌ）　×１	
			過周波数要素（９５Ｈ）　×１	
			逆電力要素（６７Ｐ）　×３	
			地絡方向要素（６７Ｇ）　×１	
			地絡過電圧要素（６４）　×１	
	計 測		相電流、線間電圧、零相電流、零相電圧、電力、逆電力、力率、周波数	
定格	周 波 数		５０Ｈｚ	６０Ｈｚ
	相 電 流		５Ａ	
	電　　圧		５７～１２０Ｖ	
	零相電流		０．２Ａ（ＭＺＴ１次）	
	零相電圧		・系統電圧設定＝3.3kV 時、MPD1 次：1905V, MPD2 次：3.5V ・系統電圧設定＝6.6kV 時、MPD1 次：3810V, MPD2 次：7V	
	フォトカプラ入力電圧		ＤＣ１１０Ｖ(変動範囲ＤＣ７７～１４３Ｖ)	
	制御電源※21	電 圧	ＤＣ１００～２２０Ｖ ＡＣ１００～２２０Ｖ　} 共用	
		変動範囲	ＤＣ８５～２４２Ｖ(一時的にはＤＣ８０～２８６Ｖを許容) ＡＣ８５～２４２Ｖ(一時的にはＡＣ８５～２５３Ｖを許容)	
表示	ＲＵＮ		常時監視結果を表示。正常時に点灯、異常時に消灯。	
	単位		計測表示などにおける単位記号を表示。	
	項目番号、項目データ		項目番号の選択による、計測、状態、整定、設定などの各種表示。	
	通信		通信カード装着時　：正常時は点灯、通信中は点滅、異常時は消灯。 通信カード非装着時：消灯	
常時監視			電子回路および内蔵電源を常時監視し、ＲＵＮ表示ＬＥＤおよび監視異常接点に出力する。	
出力接点	構成	トリップ用	１ａ×２個：接点X_b～X_c（プログラマブル接点）	
		制御用	１ａ×１１個：接点X_0～X_a（プログラマブル接点）	
		監視異常用	１ｂ×１個：接点Ｙ（電源入にて、監視異常結果が正常時に接点開）	
	容量	トリップ用	閉　路　：ＤＣ１１０Ｖ　１５Ａ ０.５ｓ（Ｌ／Ｒ＝０） ＤＣ２２０Ｖ　１０Ａ ０.５ｓ（Ｌ／Ｒ＝０） 開　路　：ＤＣ１１０Ｖ　０.３Ａ（Ｌ／Ｒ≦４０ｍｓ） ＤＣ２２０Ｖ ０.１５Ａ（Ｌ／Ｒ≦４０ｍｓ） 連　続　：１.５Ａ	
		制御用／監視異常用	開閉容量：５００ＶＡ（ｃｏｓφ0.4)、６０Ｗ（Ｌ／Ｒ＝０.００７ｓ） 最大電流：５Ａ 最大電圧：ＡＣ３８０Ｖ、ＤＣ１２５Ｖ	

形　番		１１７ＰＱＢ	１１８ＰＱＢ
負担	相電流回路	０．５ＶＡ以下（定格電流時）	
	電圧回路	１．０ＶＡ以下（定格電圧時）	
	零相電流回路	約１００Ω（ＭＺＴ1次）	
	零相電圧回路	約１００ｋΩ（ＭＰＤ２次）	
	制御電源	ＤＣ１００Ｖ時：約６Ｗ（通信カード搭載時：約８Ｗ） ＡＣ１００Ｖ時：約１２ＶＡ（通信カード搭載時：約１４ＶＡ） ＤＣ２２０Ｖ時：約６Ｗ（通信カード搭載時：約８Ｗ） ＡＣ２２０Ｖ時：約１４ＶＡ（通信カード搭載時：約１６ＶＡ）	
質 量		ユニット単体　：約３．５ｋｇ ケース組合せ　：約４．５ｋｇ	
ケース・カバー		サイズ：Ｄ２タイプ 色　　：Ｎ１．５	

※21 制御電源として無停電のＡＣ電源が無い場合は、当社Ｂ－Ｔ１形バックアップ電源装置または市販の無停電電源装置（ＵＰＳ）をご使用ください。
（Ｂ－Ｔ１形バックアップ電源装置は、ＤＡＳＨシリーズ継電器の制御電源電圧定格がＡＣ／ＤＣ１００～２２０Ｖ品のみに組合せ可能です。）
尚、Ｂ－Ｔ１形バックアップ電源装置の電源許容時間としては、ＤＡＳＨシリーズ継電器１台との組合せにより約２秒間、継電器へ電源供給可能であることを確認しています。従いまして、電源喪失後、継電器の動作責務が開放される時間が２秒を超える場合は市販の無停電電源装置をご使用ください。遮断器の制御電源の電源バックアップが必要な場合は、Ｂ－Ｔ１形バックアップ電源装置とは別のバックアップを用意する必要があります。

2.2 保護要素

形　番					１１７ＰＱＢ	１１８ＰＱＢ
整定 ※24	発電機定格電流(IG)				2.5A～5.0A (0.1A step)	
	過電流	限時	動作値		LOCK－IG×100%～120% (1% step)	
			動作時間倍率		0.25－0.5～10 (0.5 step)	
			動作特性	NI	動作時間　$t = \frac{0.14}{I^{0.02}-1} \times \frac{M}{10}$ [秒]	t　：動作時間(s) I　：動作値(IG×100%～120%)に対する入力電流値の倍数(倍) M：動作時間倍率(倍)
				EI	動作時間　$t = \frac{150}{I^{2}-1} \times \frac{M}{10}$ [秒]	
				DT	動作時間　$t = 2 \times \frac{M}{10}$ [秒]	
		瞬時	動作値		LOCK－IG×100%～1200% (50% step)	
			動作時間		INST (40ms 以下) －0.1～0.5s (0.1s step)	
	不平衡電流 1		動作値		LOCK－IG×5%～30% (1% step)	
			動作時間倍率		5～50　(1 step)	
			動作特性		動作時間　$t = \frac{M}{I_2^2}$ [秒]	t　：動作時間(s) I_2 ：発電機定格電流(IG)に対する入力逆相電流値の倍数(倍) M：動作時間倍率(倍)
	不平衡電流 2		動作値		LOCK－IG×5%～30% (1% step)	
			動作時間		1-10s (0.1s step)	
	電圧確立		動作値		LOCK－80～110V (1V step)	
			動作時間		0.5～10s (0.1s step)	
	過電圧		動作値		LOCK－110～155V (1V step)	
			動作時間		0.1～10s (0.1s step)	
	不足電圧		動作値		LOCK－20～110V (1V step)	
			動作時間		0.1～10s (0.1s step)	
	不足周波		動作値		LOCK－49.5Hz～45Hz (0.1Hz step)	LOCK－59.5Hz～55Hz (0.1Hz step)
			動作時間		0.1～10s (0.1s step)	
	過周波数		動作値		LOCK－50.5Hz～55Hz (0.1Hz step)	LOCK－60.5Hz～65Hz (0.1Hz step)
			動作時間		0.1～10s (0.1s step)	
	逆電力		動作値		LOCK－IG×0.5%－1%～30% (1% step)	
			動作時間		0.1～20s (0.1s step)	

形　番			１１７ＰＱＢ	１１８ＰＱＢ
整定 ※24	地絡 方向	動作値(I_0)	（MZT1 次側）0.1～1.0A（0.1A step）	
		動作値(V_0)	系統電圧設定=6.6kV 設定時：LOCK－2.0～10%（0.5% step） 系統電圧設定=3.3kV 設定時：LOCK－4.0～20%（1.0% step） （完全地絡時に発生する零相電圧 100%に対する値）	
		動作時間	INST（80ms 以下）－0.1～10s　（0.1s step）	
		最大感度角	進み 0°～90°（5° step）  	
	地絡 過電圧	動作値	系統電圧設定=6.6kV 設定時：LOCK－2.0～30%（0.5% step） 系統電圧設定=3.3kV 設定時：LOCK－4.0～60%（1.0% step） （完全地絡時に発生する零相電圧 100%に対する値）	
		動作時間	0.1～20s　（0.1s step）	
強制動作			トリップ用及び制御用接点を個々に強制動作させることが出来ます。	
動作表示			継電器動作時に、動作表示ＬＥＤ(赤色)が点灯します。	

2.3 計測要素

形　番				１１７ＰＱＢ	１１８ＰＱＢ
設定※24	ＣＴ１次電流			5-10-12-12.5-15-20-25-30-40-50-60-75-80-100-120-125-150-200-250-300-400-500-600-750-800-1000-1200-1250-1500-2000-2500-3000-4000-5000-6000-7500-8000[A]	
	ＶＴ１次電圧			100～999V　(1V step) 1000～9990V　(10V step) 10.0k～99.9kV　(0.1kV step) 100k～300kV　(1kV step)	
	ＶＴ２次電圧			100/√3-110/√3-115/√3-120/√3-100-110-115-120[V] (57.7)　(63.5)　(66.4)　(69.3)	
	系統電圧			6.6-3.3kV 6.6kV 設定時、V0 出力電圧 7V＝100%(工場出荷設定) 3.3kV 設定時、V0 出力電圧 3.5V＝100%	
表示	相電流	リアルタイム	換算	表示値=ﾘﾚｰ入力値×CT1 次設定/5	
			範囲※22	0.00～ＣＴ１次設定×2[A]	
			更新	約２００ｍｓ	
		最大記録	換算	表示値=ﾘﾚｰ入力値×CT1 次設定/5	
			範囲※22	0.00～ＣＴ１次設定×2[A]	
		故障記録※23	換算	表示値=ﾘﾚｰ入力値×CT1 次設定/5	
			範囲※22	0.00～ＣＴ１次設定×15[A]	
	電圧	リアルタイム	換算	表示値=ﾘﾚｰ入力値×VT1 次設定／VT2 次設定	
			範囲※22	0.00～VT1 次設定／VT2 次設定×165[V]	
			更新	約２００ｍｓ	
		最大記録	換算	表示値=ﾘﾚｰ入力値×VT1 次設定／VT2 次設定	
			範囲※22	0.00～VT1 次設定／VT2 次設定×165[V]	
		故障記録※23	換算	表示値=ﾘﾚｰ入力値×VT1 次設定／VT2 次設定	
			範囲※22	0.00～VT1 次設定／VT2 次設定×165[V]	
	零相電流	リアルタイム	換算	表示値=ﾘﾚｰ入力値×0.8	
			範囲※22	0.00～1.5[A] (MZT1 次側電流)	
			更新	約２００ｍｓ	
		最大記録	換算	表示値=ﾘﾚｰ入力値×0.8	
			範囲※22	0.00～1.5[A] (MZT1 次側電流)	
		故障記録※23	換算	表示値=ﾘﾚｰ入力値×0.8	
			範囲※22	0.00～1.5[A] (MZT1 次側電流)	

形　番				１１７ＰＱＢ	１１８ＰＱＢ
表示	零相電圧	リアルタイム	換算	系統電圧設定＝6.6kV 時、　表示値=ﾘﾚｰ入力値/7V×100 系統電圧設定＝3.3kV 時、　表示値=ﾘﾚｰ入力値/3.5V×100	
			範囲※22	0～100[%]	
			更新	約２００ｍｓ	
		最大記録	換算	系統電圧設定＝6.6kV 時、　表示値=ﾘﾚｰ入力値/7V×100 系統電圧設定＝3.3kV 時、　表示値=ﾘﾚｰ入力値/3.5V×100	
			範囲※22	0～100[%]	
		故障記録※23	換算	系統電圧設定＝6.6kV 時、　表示値=ﾘﾚｰ入力値/7V×100 系統電圧設定＝3.3kV 時、　表示値=ﾘﾚｰ入力値/3.5V×100	
			範囲※22	0～100[%]	
	電力(送電方向)	リアルタイム	換算	表示値=√3×電流換算値×電圧換算値×力率	
			範囲※22	0.00～√3×CT1 次設定×(VT1 次設定／VT2 次設定×110)×1.5[kW/MW]	
			更新	約２００ｍｓ	
		最大記録	換算	表示値=√3×電流換算値×電圧換算値×力率	
			範囲※22	0.00～√3×CT1 次設定×(VT1 次設定／VT2 次設定×110)×1.5[kW/MW]	
		故障記録※23	換算	表示値=√3×電流換算値×電圧換算値×力率	
			範囲※22	0.00～√3×CT1 次設定×(VT1 次設定／VT2 次設定×110)×1.5[kW/MW]	
	逆電力	リアルタイム	換算	表示値=√3×電流換算値×電圧換算値×力率	
			範囲※22	0.00～√3×CT1 次設定×(VT1 次設定／VT2 次設定×110)×1.5[kW/MW]	
			更新	約２００ｍｓ	
		最大記録	換算	表示値=√3×電流換算値×電圧換算値×力率	
			範囲※22	0.00～√3×CT1 次設定×(VT1 次設定／VT2 次設定×110)×1.5[kW/MW]	
		故障記録※23	換算	表示値=√3×電流換算値×電圧換算値×力率	
			範囲※22	0.00～√3×CT1 次設定×(VT1 次設定／VT2 次設定×110)×1.5[kW/MW]	
	力率※25※26	リアルタイム	範囲※22	LEAD(進み)0～1.00、LAG(遅れ)0～1.00	
			更新	約２００ｍｓ	
		故障記録※23	範囲※22	LEAD(進み)0～1.00、LAG(遅れ)0～1.00	
	周波数※27	リアルタイム	範囲※22	40～70Hz	
			更新	約２００ｍｓ	
		故障記録※23	範囲※22	40～70Hz	
	位相※28	故障記録※23	範囲※22	-179～0～180[°]	

※22 各表示範囲における表示形式は以下の通りです。

(1)相電流表示

各計測表示での最小表示桁はＣＴ１次設定値により異なります。

なお、表示範囲の最大値を超えた場合は、最大値にて点滅表示します。

相電流１次設定		1[A]	5～40[A]	50～400[A]	500～4000[A]	5000～8000[A]
表示形式	0.00～9.99[A]	□.□□[A]	□.□[A]	□[A]	－	－
	10.0～99.9[A]	□□.□[A]	□□.□[A]	□□[A]	□.□□[kA]	－
	100～999[A]	□□□[A]	□□□[A]	□□□[A]	□.□□[kA]	□.□[kA]
	1.00～9.99[kA]	□.□□[kA]	□.□□[kA]	□.□□[kA]	□.□□[kA]	□.□[kA]
	10.0～99.9[kA]	□□.□[kA]	□□.□[kA]	□□.□[kA]	□□.□[kA]	□□.□[kA]
	100～999[kA]	□□□[kA]	□□□[kA]	□□□[kA]	□□□[kA]	□□□[kA]

(2)電圧表示

各計測表示での最小表示桁はＶＴ１次設定値により異なります。

なお、表示範囲の最大値を超えた場合は、最大値にて点滅表示します。

ＶＴ１次設定		100～500[V]	501～10000[V]	11～300[kV]
表示形式	0～999[V]	□□□[V]	□.□□[kV]	□.□[kV]
	1.00～9.99[kV]	□.□□[kV]	□.□□[kV]	□.□[kV]
	10.0～99.9[kV]	□□.□[kV]	□□.□[kV]	□□.□[kV]
	100～999[kV]	□□□[kV]	□□□[kV]	□□□[kV]

(3)零相電流表示

表示範囲	表示形式
0.00～1.50[A]	□.□□[A]

(4)零相電圧(ZVT)表示

表示範囲	表示形式
0.0～9.9[%]	□.□[%]
10.0～99.9[%]	□□.□[%]
100[%]	□□□[%]

(5)電力(送電方向)／逆電力

各計測表示での最小表示桁は最大電力設定値および最大逆電力設定値により異なります。
最大電力設定値および最大逆電力設定値は下式により求めることが可能です。

最大電力設定値＝√3×(CT１次設定)×(VT１次設定／VT２次設定×110)×1.5

最大逆電力設定値＝√3×(CT１次設定)×(VT１次設定／VT２次設定×110)×1.5

なお、最大電力設定値及び最大逆電力設定値を超えた場合は、最大値にて点滅表示します。

最大電力設定 最大逆電力設定		1～9.99[kW]	10～99.9[kW]	100～999[kW]
表示形式	0.00～ 9.99[kW]	□.□□[kW]	□.□[kW]	□[kW]
	10.0～ 99.9[kW]	－	□□.□[kW]	□□[kW]
	100～ 999[kW]	－	－	□□□[kW]

最大電力設定 最大逆電力設定		1～9.99[MW]	10～99.9[MW]	100～999[MW]
表示形式	10.0～ 99.9[kW]	□.□□[MW]	－	－
	100～ 999[kW]	□.□□[MW]	□.□[MW]	－
	1.00～ 9.99[MW]	□.□□[MW]	□.□[MW]	□[MW]
	10.0～ 99.9[MW]	－	□□.□[MW]	□□[MW]
	100～ 999[MW]	－	－	□□□[MW]

(6)力率

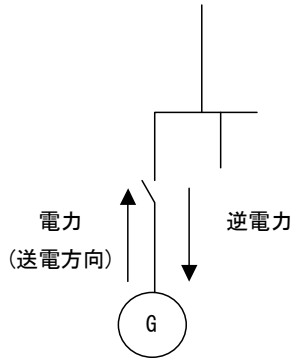
表示範囲	表示形式
0.00～1.00	□.□□

(7)周波数表示

表示範囲	表示形式
40.0～70.0[Hz]	□□.□[Hz]

(8)位相表示

表示範囲	表示形式
-179～-1[°]	－□□□[°]
0～180[°]	□□□[°]



潮流方向イメージ

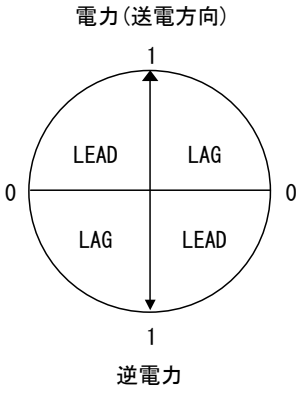


図 25a　力率表示イメージ

※23 通信カード接続時は、系統故障時の波形データを読取ることができます。

※24 工場出荷時は、LOCK 整定があるものは LOCK に、又 LOCK 整定が無いものは最小整定になります

※25 力率は、LEAD(進み)か LAG(遅れ)を LED ランプにて表示し、数値は 0～1.00 の正の数だけの表示です(図 25a 参照)。また、逆電力の場合も、電力の場合と同様に表示します。(電力の力率か逆電力の力率かは、電力および逆電力の値にて判断してください。)

例：電力 100kW　逆電力 0kW の場合は電力（送電方向）です。
　　電力 0kW　逆電力 100kW の場合は逆電力です。

※26 力率計測は２電力計法により算出しており､入力電流 5mA､入力電圧 5.5V 以上より計測可能です。

※27 周波数計測は入力電圧 35V 以上より計測可能です。

※28 電圧基準で電流の遅れ、進みを表し、符号“－”は遅れ、符号なしは進みを表します。

３．特性

共通保証条件	(1) 定格周波数 (2) 周囲温度：２０℃ (3) 制御電圧：定格電圧	特に指示のない限り、保証条件は左記とします。

3.1 保護要素

項目		保証条件		保証性能
動作値	過電流限時要素	（共通保証条件）		整定値±５％
	過電流瞬時要素			整定値±１０％
	不平衡電流要素1	逆相電流		整定値±５％
	不平衡電流要素2			
	電圧確立要素	（共通保証条件）		
	過電圧要素			
	不足電圧要素			
	不足周波数要素	電圧入力：定格電圧		整定値±０．０５Ｈｚ
	過周波数要素	電圧入力：定格電圧		
	逆電力要素	電圧入力：定格電圧 電流位相：最高感度角方向		・0.5,1～3%整定時 整定値±５ｍＡ ・その他の整定時 整定値±５％
	地絡方向要素	零相電流	整定：零相電圧＝最小 入力：零相電圧＝ 整定値×150% (MPD-3 1次側3相一括 114.3V) 位相＝最大感度角	整定値±１０％
		零相電圧	整定：零相電流＝最小 入力：零相電流＝ 整定値×150% (MZT 1次側3相一括0.15A) 位相＝最大感度角	整定値±２５％
	地絡過電圧要素	（共通保証条件）		整定値±２５％

Vo整定値(%)	2.0	5.0	10
3相一括電圧(V)	76.2	190.5	381
T端子電圧(V)	7.62	19.05	38.1

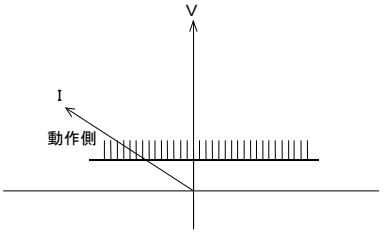
項目		保証条件		保証性能
復帰値	過電流限時要素	（共通保証条件）		動作値×９５%以上
	過電流瞬時要素			
	不平衡電流要素1	逆相電流		
	不平衡電流要素2			
	電圧確立要素	（共通保証条件）		
	過電圧要素			
	不足電圧要素			動作値×１０５%以下
	不足周波数要素	電圧入力：定格電圧		動作値と復帰値の差が ±０．０５Ｈｚ以下
	過周波数要素	電圧入力：定格電圧		
	逆電力要素	電圧入力：定格電圧 電流位相：最高感度角方向		・0.5,1～3%整定時 動作値×８０%以上 ・その他の整定時 動作値×９５%以上
	地絡方向要素	零相電流	整定：零相電流＝最小 入力：零相電流＝整定値×150% （MZT 1次側3相一括0.15A） 位相＝最大感度角	動作値×９０%以上
		零相電圧	整定：零相電圧＝最小 入力：零相電圧＝整定値×150% （MPD-3 1次側3相一括114.3V） 位相＝最大感度角	
	地絡過電圧要素	（共通保証条件）		動作値×９０%以上

<table>
<tr><th colspan="2">項目</th><th>保証条件</th><th>保証性能</th></tr>
<tr><td rowspan="11">動作
時間</td><td>過電流限時要素</td><td>動作整定値：最小
動作時間倍率：10
入力：0→整定値×300,500,1000%</td><td>・NI,EI
入力 300%時
公称値±12%以内

入力 500%以内
公称値±7%以内

入力 1000%時
公称値±7%以内

・DT
公称値±5%以内</td></tr>
<tr><td>過電流瞬時要素</td><td>動作整定値：最小
入力：0→整定値の 200%</td><td>整定値±２５ms 以内
なお、INST＝40ms 以下</td></tr>
<tr><td>不平衡電流要素
1</td><td>動作整定値：最小
動作時間倍率：最小
入力：０→発電機定格(I_G)×30,50,100%</td><td>入力 30%時
公称値±20%以内
入力 50%以内
公称値±15%以内
入力 100%時
公称値±10%以内</td></tr>
<tr><td>不平衡電流要素
2</td><td>整定：最小
入力：逆相電流
0→整定値×200%</td><td>整定値±５%以内</td></tr>
<tr><td>電圧確立要素</td><td rowspan="2">動作整定値：最小
入力：0→動作整定値×120%</td><td>整定値±５%以内</td></tr>
<tr><td>過電圧要素</td><td rowspan="4">0.1～0.5s 整定
整定値±２５ms 以内
0.6～10s 整定
整定値±５%以内</td></tr>
<tr><td>不足電圧要素</td><td>動作整定値：100Ｖ
入力：定格電圧→動作整定値×70%</td></tr>
<tr><td>不足周波数要素</td><td>動作整定値：最小
電圧入力：定格電圧
周波数：定格周波数→整定値－１Hz
df/dt＝5Hz/s で低下</td></tr>
<tr><td>過周波数要素</td><td>動作整定値：最大
電圧入力：定格電圧
周波数：定格周波数→整定値＋１Hz
df/dt＝5Hz/s で上昇</td></tr>
<tr><td>逆電力要素</td><td>動作整定値：最小
電圧入力：定格電圧
電流入力：0→整定値×200%
電流位相：最高感度角方向</td><td>0.1～0.5s 整定
整定値±２５ms 以内
0.6～20s 整定
整定値±５%以内</td></tr>
<tr><td>地絡方向要素</td><td>整定：零相電流、電圧＝最小
入力：零相電流＝0→整定値×130、400%
零相電圧＝0→整定値×150%
位相＝最大感度角</td><td>
<table>
<tr><th>整定
入力</th><th>Inst</th><th>0.1-
0.4s</th><th>0.5-
10s</th></tr>
<tr><td>130%</td><td>≦80ms</td><td>≦40ms</td><td>±10%</td></tr>
<tr><td>400%</td><td>≦80ms</td><td>≦20ms</td><td>±5%</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>地絡過電圧要素</td><td>動作整定値：最小
入力：0→動作整定値×150%</td><td>0.1～0.5s 整定
整定値±２５ms 以内
0.6～20s 整定
整定値±５%以内</td></tr>
</table>

項目		保証条件	保証性能
復帰時間	過電流限時要素	動作整定値：最小 入力：動作整定値×300%→0	２００ms±２５ms
	過電流瞬時要素		
	不平衡電流要素1 不平衡電流要素2	整定：最小 入力：逆相電流 整定値×300%→0	
	電圧確立要素 過電圧要素	動作整定値：最小 入力：動作整定値×120%→0	
	不足電圧要素	動作整定値：100Ｖ 入力：動作整定値×70%→定格電圧	
	不足周波数要素	動作整定値：最小 電圧入力：定格電圧 周波数：整定値－１Hz→定格周波数 df/dt＝5Hz/s で上昇	
	過周波数要素	動作整定値：最大 電圧入力：定格電圧 周波数：整定値＋１Hz→定格周波数 df/dt＝5Hz/s で低下	
	逆電力要素	動作整定値：最小 電圧入力：定格電圧 電流入力：整定値×200%→0 電流位相：最高感度角方向	
	地絡方向要素	整定：零相電流、電圧＝最小 入力：零相電流＝整定値×400%→0 零相電圧＝整定値×150%→0 位相＝最大感度角	２００ｍｓ±２０％
	地絡過電圧要素	動作整定値：最小 入力：動作整定値×150%→0	２００ms±２５ms
位相特性	逆電力要素	電圧入力：定格電圧 電流入力：整定値×200%	 最高感度角＝０°±５°
	地絡方向要素	整定：零相電流、電圧＝最小 入力：零相電流＝整定値×1000% 零相電圧＝定格電圧×150%	進み側： （270° -整定値）±20° 以内 遅れ側： （90° -整定値）±20° 以内
慣性特性	過電流限時要素	限時動作値：最小 動作時間倍率：10 動作特性：全特性 入力電流：0A→整定値×1000%	$\frac{\text{不動作限界時間}}{\text{動作時間}}$ が９０%以上
	不平衡電流要素1	限時動作値：最小 動作時間倍率：最小 入力電流：0A→整定値×1000%	

項目	保証条件	保証性能
温度特性	周囲温度変動範囲 ２０℃（常温）±２０℃	動作値 ・OC,OV,UV,VD,RP,UB1, UB2,OVG,DG 20℃における値の ±5%以内 ・UF,OF 20℃における値の ±0.05Hz 以内
		動作時間 20℃における値の ±10%以内
		位相 20℃における値の ±5゜以内
	周囲温度変動範囲 ２０℃（常温）±３０℃	動作値 ・OC,OV,UV,VD,RP,UB1, UB2,OVG,DG 20℃における値の ±10%以内 ・UF,OF 20℃における値の ±0.1Hz 以内
		動作時間 20℃における値の ±20%以内
		位相 20℃における値の ±10゜以内
湿度特性	周囲温度：　４０℃ 周囲湿度：　９５%(但し結露しない状態) 印加時間：　４ｄ	動作値 ・OC,OV,UV,VD,RP,UB1, UB2,OVG,DG 正規使用状態における 値の±5%以内 ・UF,OF 正規使用状態における 値の±0.05Hz 以内
		動作時間 正規使用状態における 値の±10%以内
		位相 正規使用状態における 値の±5゜以内

<table>
<tr><td rowspan="3">周波数特性</td><td rowspan="3">周波数変動範囲

定格周波数±５％</td><td>動作値
・OC,OV,UV,VD,RP,UB1,
UB2,OVG,DG
定格周波数における値
の±5%以内</td></tr>
<tr><td>動作時間
定格周波数における値
の±10%以内</td></tr>
<tr><td>位相
定格周波数における値
の±5°以内</td></tr>
<tr><td rowspan="3">制御電圧特性</td><td rowspan="3">制御電圧変動範囲

ＤＣ８０～２８６Ｖ
ＡＣ８５～２５３Ｖ</td><td>動作値
・OC,OV,UV,VD,RP,UB1,
UB2,OVG,DG
定格電圧における値の
±5%以内
・UF,OF
定格電圧における値の
±0.05Hz 以内</td></tr>
<tr><td>動作時間
定格電圧における値の
±10%以内</td></tr>
<tr><td>位相
定格電圧における値の
±５°以内</td></tr>
<tr><td rowspan="6">歪波特性</td><td>第３高調波：　歪率３０％　重畳</td><td rowspan="3">動作値
・OC,UB1,UB2,DG
・RP(模擬送方式)
基本波入力のみでの値
の±10%以内</td></tr>
<tr><td>第５高調波：　歪率３０％　重畳</td></tr>
<tr><td>第７高調波：　歪率３０％　重畳</td></tr>
<tr><td>第３高調波：　歪率９０％　重畳</td><td rowspan="3">動作値
・OV,VD,UV,OVG
基本波入力のみでの値
の±10%以内</td></tr>
<tr><td>第５高調波：　歪率９０％　重畳</td></tr>
<tr><td>第７高調波：　歪率９０％　重畳</td></tr>
<tr><td>過負荷耐量</td><td>・相電流回路（ＣＴ回路）
定格電流×４０倍　1ｓ　1min 間隔　２回印加
・零相電流回路（ＺＣＴ回路）
①　10mA 1s1 回印加　②12.5A 0.25s　１回印加
・電圧回路（ＶＴ回路）
定格電圧×１．１５倍　3h　１回印加
・零相電圧回路（ＺＶＴ回路）
７Ｖ×１．５倍　5ｓ　１回印加
４０．４Ｖ　1min　１回印加
・制御電源回路
最大許容電圧　3h　１回印加</td><td>異常なし</td></tr>
<tr><td rowspan="2">絶縁抵抗</td><td rowspan="2">ＤＣ５００Ｖメガー</td><td>・電気回路一括～対地間
（但し、シリアル通信回路を除く）</td><td>１０ＭΩ以上</td></tr>
<tr><td>・回路相互間、接点極間
（但し、シリアル通信回路を除く）</td><td>５ＭΩ以上</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">耐圧</td><td colspan="2">ＡＣ２０００Ｖ
商用周波数
１ｍｉｎ</td><td>・電気回路一括～対地間
・回路相互間
（但し、シリアル通信回路を除く）</td><td rowspan="2">異常なし</td></tr>
<tr><td colspan="2">ＡＣ１０００Ｖ
商用周波数
１ｍｉｎ</td><td>・接点端子間(極間)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">雷インパルス
耐電圧</td><td rowspan="2">標準衝撃
電圧波形
(1.2/50μｓ)
正負極性別
各３回印加</td><td>5000V</td><td>・電気回路一括～対地間
・計器用変成器回路相互間
・計器用変成器回路～制御回路間
（但し、シリアル通信回路を除く）</td><td rowspan="2">異常なし</td></tr>
<tr><td>3000V</td><td>・制御回路相互間
・計器用変成器回路端子間
・接点回路端子間(極間)
・制御電源回路端子間
（但し、シリアル通信回路を除く）</td></tr>
<tr><td>衝撃</td><td colspan="3">・衝撃加速度：２９４ｍ／ｓ^2
・加衝方向　：前後、左右、上下の各３方向
・加衝回数　：３回</td><td>異常なし</td></tr>
<tr><td>防塵</td><td colspan="3">ＩＰ５１（ＩＥＣ－６０５２９）
保護機能に影響を与えるような量の塵や水は進入せず</td><td>異常なし</td></tr>
</table>

以下の項目(耐ノイズ、電波障害、振動)の入力及び整定は次の通りとします。

(1) 入力電流 I_A、I_C　：整定値×８０％
入力電圧 V_{AB}、V_{BC}　：定格電圧
入力電流 I_0　：０％（０Ａ）
入力電圧 V_0　：０％（０Ｖ）

(2)整定値
過電流限時要素、過電流瞬時要素、不平衡電流要素１、不平衡電流要素２、
電圧確立要素、過電圧要素、地絡過電圧要素、地絡方向要素　→　最小整定
不足電圧要素　→　最大整定
不足周波数要素　→　定格周波数－０．１Ｈｚ
過周波数要素　→　定格周波数＋０．１Ｈｚ

<table>
<tr><th>項目</th><th colspan="2">保証条件</th><th>保証性能</th></tr>
<tr><td>耐ノイズ</td><td rowspan="3">・第１波波高値：2.5kV
・振動周波数　：1MHz±10%
・1/2 減衰時間：3～6 サイクル
・繰返し頻度：6～10 回／
商用周波の１周期(非同期)
・試験回路出力
インピーダンス：200Ω±10%</td><td>変成器回路一括～対地間</td><td rowspan="3">誤動作
及び誤表示なし</td></tr>
<tr><td>制御電源回路一括～
対地間</td></tr>
<tr><td>制御電源回路端子間</td></tr>
<tr><td>耐電波</td><td colspan="2">１５０、４００ＭＨｚ帯の出力５Ｗトランシーバのアンテナ先端をユニット正面に接触させ、トランシーバのスイッチを入切する。</td><td>誤動作なし</td></tr>
<tr><td>振動</td><td colspan="2">(1)ＪＥＣ－２５００
<table>
<tr><th rowspan="2">振動数
[Hz]</th><th colspan="3">複振幅[mm]</th><th rowspan="2">加振時間[s]
(各方向共)</th><th colspan="3">加速度(参考)
[m/s²]</th></tr>
<tr><th>前後</th><th>左右</th><th>上下</th><th>前後</th><th>左右</th><th>上下</th></tr>
<tr><td>１０</td><td colspan="2">５</td><td>２．５</td><td>３０</td><td colspan="2">９．８</td><td>４．９</td></tr>
<tr><td>１６．７</td><td colspan="3">０．４</td><td>６００</td><td colspan="3">１．９６</td></tr>
</table>
(2)ＩＥＣ６０２５５－１Severity Class 1
①応答試験
・周波数範囲：10～150Hz　・ｽｲｰﾌﾟ速度：1 ｵｸﾀｰﾌﾞ/min
・ｸﾛｽｵｰﾊﾞｰ周波数：58～60Hz　・試験時間：8min×1 回
<table>
<tr><th>ｸﾛｽｵｰﾊﾞｰｆ以下
ﾋﾟｰｸ片振幅[mm]</th><th>ｸﾛｽｵｰﾊﾞｰｆ以上
ﾋﾟｰｸ加速度[m/s²]</th><th>ｽｲｰﾌﾟ回数</th></tr>
<tr><td>０．０３５±１５％</td><td>４．９±１５％</td><td>１</td></tr>
</table>
②耐久試験
・周波数範囲：10～150Hz　・ｽｲｰﾌﾟ速度：1 ｵｸﾀｰﾌﾞ/min
・複振幅：5～0.022mm　・試験時間：8min×20 回
・加速度：9.8m/s²　※電源及び入力は零</td><td>誤動作
及び誤表示なし

異常なし</td></tr>
</table>

3.2 計測要素

項目		保証条件	保証性能
リアルタイム	相電流	CT1 次設定×２[A]	±１%
	電圧	VT1 次設定／VT2 次設定×165	
	零相電流	1.5A	±２%
	零相電圧	１００%	±２５%
	電力	√3×CT1 次設定× (VT1 次設定／VT2 次設定×110)×1.5	±１%
	逆電力	√3×CT1 次設定× (VT1 次設定／VT2 次設定×110)×1.5	
	力率	1.00	±２% [cos(φ±1.8°)]
	周波数	70Hz	±１%
最大記録	相電流	CT1 次設定×２[A]	±１%
	電圧	VT1 次設定／VT2 次設定×165	
	零相電流	1.5A	±２%
	零相電圧	１００%	±２５%
	電力	√3×CT1 次設定× (VT1 次設定／VT2 次設定×110)×1.5	±１%
	逆電力	√3×CT1 次設定× (VT1 次設定／VT2 次設定×110)×1.5	

過電流限時要素は図 3.1 の３種類の動作特性を内蔵しています。

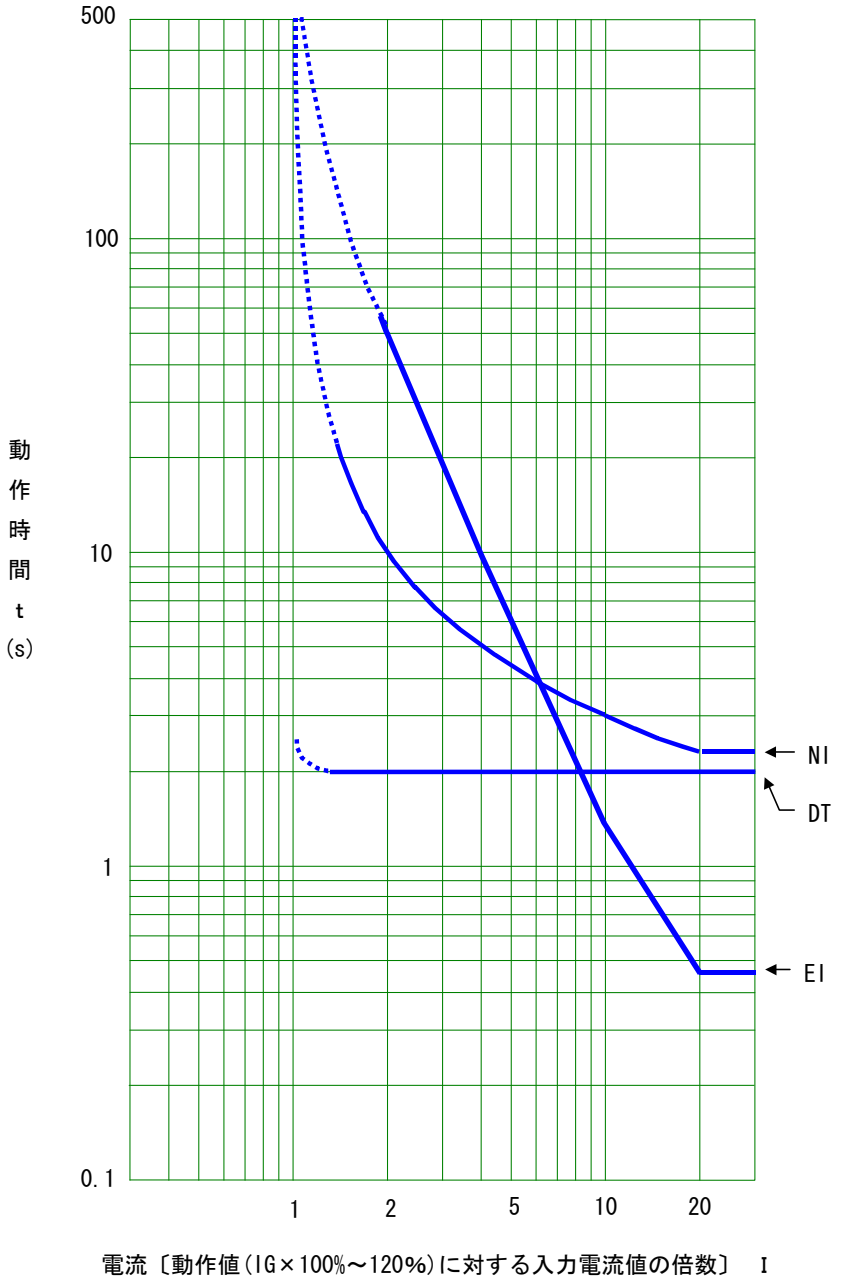


図 3.1 動作時間特性(1)

NI:反限時特性

$$t = \frac{0.14}{I^{0.02}-1} \times \frac{M}{10} \ (s)$$

EI:超反限時特性

$$t = \frac{150}{I^{2}-1} \times \frac{M}{10} \ (s)$$

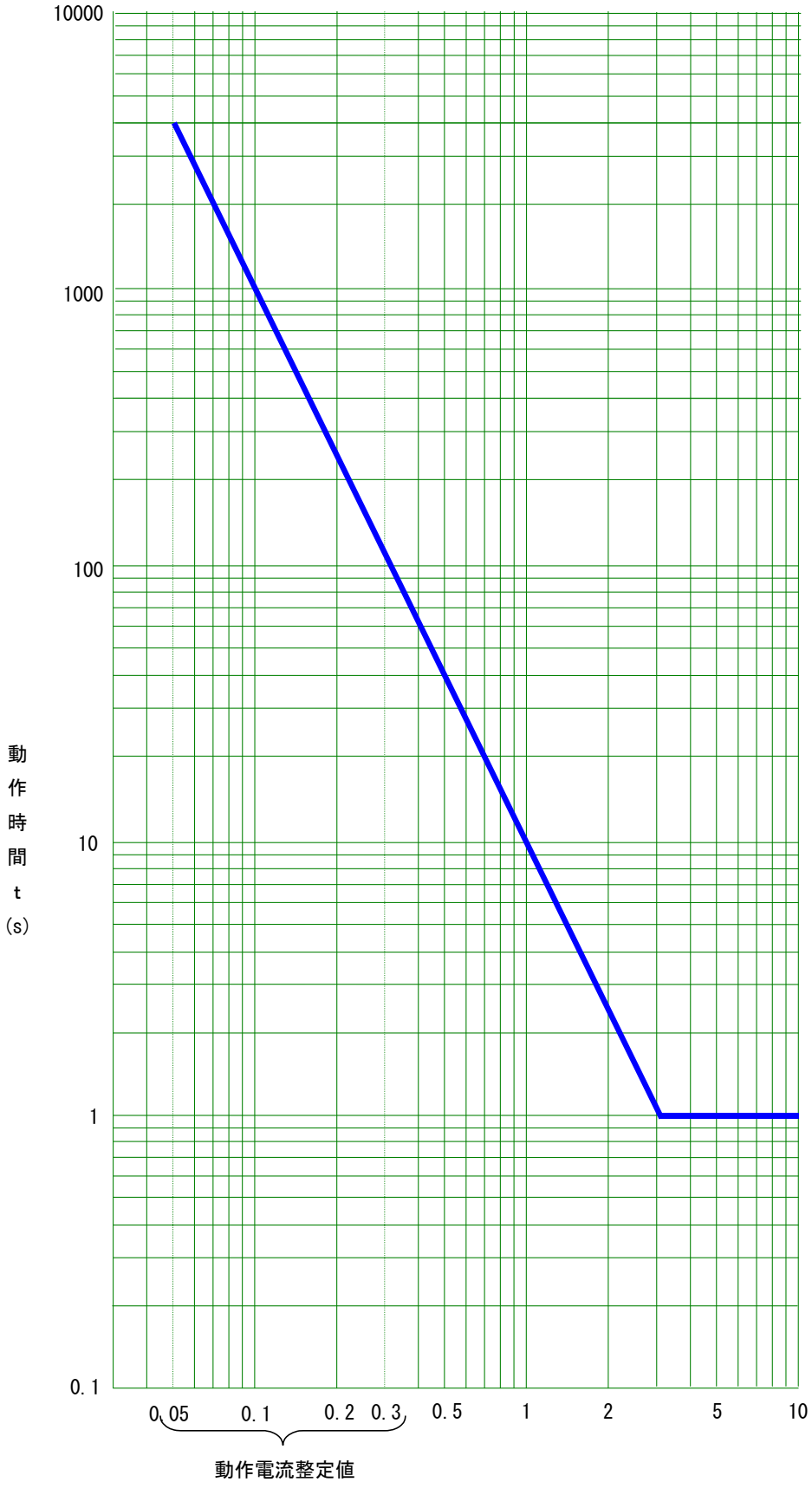
DT:定限時特性

$$t = 2 \times \frac{M}{10} \ (s)$$

t　：動作時間(s)
I　：動作値(IG×100%～120%)に対する入力電流値の倍数(倍)
M：動作時間倍率(倍)

この特性カーブは各限時特性における動作時間倍率(M)=10 の場合のカーブを示しています。

不平衡電流要素１は図 3.2 の動作特性を内蔵しています。



$$t = \frac{M}{I_2^2}$$

t　：動作時間(s)
I_2　：発電機定格 I_G に対する
　　入力逆相電流値の倍数(倍)
M：動作時間倍率(倍)

この特性カーブは各限時特性における動作時間倍率(M)=10 の場合のカーブを示しています。

図 3.2 動作時間特性(2)

表 3.1 反限時特性(N1)　動作時間管理表

※1～5

動作時間倍率(M)	動作電流整定値に対する入力倍数		
	３００%	５００%	１０００%
０．２５	0.158 ± 5.50%	0.107 ± 3.75%	0.074 ± 3.75%
	＊0.040 ～ 0.504	＊0.040 ～ 0.267	＊0.040 ～ 0.186
０．５	0.315 ± 5.67%	0.214 ± 3.83%	0.149 ± 3.83%
	＊0.040 ～ 0.672	＊0.040 ～ 0.378	＊0.040 ～ 0.262
１	0.630 ± 6.00%	0.428 ± 4.00%	0.297 ± 4.00%
	0.252 ～ 1.008	0.257 ～ 0.599	0.178 ～ 0.416
１．５	0.945 ± 6.33%	0.642 ± 4.17%	0.446 ± 4.17%
	0.546 ～ 1.344	0.464 ～ 0.820	0.322 ～ 0.569
２	1.260 ± 6.67%	0.856 ± 4.33%	0.594 ± 4.33%
	0.840 ～ 1.681	0.670 ～ 1.041	0.465 ～ 0.723
２．５	1.575 ± 7.00%	1.070 ± 4.50%	0.743 ± 4.50%
	1.134 ～ 2.017	0.877 ～ 1.263	0.609 ～ 0.876
３	1.891 ± 7.33%	1.284 ± 4.67%	0.891 ± 4.67%
	1.428 ～ 2.353	1.084 ～ 1.484	0.753 ～ 1.030
３．５	2.206 ± 7.67%	1.498 ± 4.83%	1.040 ± 4.83%
	1.723 ～ 2.689	1.291 ～ 1.705	0.896 ～ 1.183
４	2.521 ± 8.00%	1.712 ± 5.00%	1.188 ± 5.00%
	2.017 ～ 3.025	1.498 ～ 1.926	1.040 ～ 1.337
４．５	2.836 ± 8.33%	1.926 ± 5.17%	1.337 ± 5.17%
	2.311 ～ 3.361	1.705 ～ 2.147	1.183 ～ 1.490
５	3.151 ± 8.67%	2.140 ± 5.33%	1.485 ± 5.33%
	2.605 ～ 3.697	1.912 ～ 2.368	1.327 ～ 1.644
６	3.781 ± 9.33%	2.568 ± 5.67%	1.782 ± 5.67%
	3.193 ～ 4.369	2.325 ～ 2.810	1.614 ～ 1.951
７	4.411 ± 10.00%	2.996 ± 6.00%	2.079 ± 6.00%
	3.781 ～ 5.042	2.739 ～ 3.253	1.901 ～ 2.258
８	5.042 ± 10.67%	3.424 ± 6.33%	2.376 ± 6.33%
	4.369 ～ 5.714	3.153 ～ 3.695	2.188 ～ 2.565
９	5.672 ± 11.33%	3.852 ± 6.67%	2.674 ± 6.67%
	4.958 ～ 6.386	3.566 ～ 4.137	2.475 ～ 2.872
１０	6.302 ± 12.00%	4.280 ± 7.00%	2.971 ± 7.00%
	5.546 ～ 7.058	3.980 ～ 4.579	2.763 ～ 3.179

単位：s

表 3.2 超反限時特性(EI)　動作時間管理表

※1～5

動作時間倍率(M)	動作電流整定値に対する入力倍数		
	３００%	５００%	１０００%
０．２５	0.469 ± 5.50%	0.156 ± 3.75%	0.038 ± 3.75%
	0.040 ～ 1.500	＊0.040 ～ 0.390	＊0.040 ～ 0.095
０．５	0.938 ± 5.67%	0.313 ± 3.83%	0.076 ± 3.83%
	0.040 ～ 2.001	0.074 ～ 0.552	＊0.040 ～ 0.134
１	1.875 ± 6.00%	0.625 ± 4.00%	0.152 ± 4.00%
	0.750 ～ 3.000	0.375 ～ 0.875	0.091 ～ 0.213
１．５	2.813 ± 6.33%	0.938 ± 4.17%	0.227 ± 4.17%
	1.626 ～ 4.000	0.677 ～ 0.199	0.164 ～ 0.290
２	3.750 ± 6.67%	1.250 ± 4.33%	0.303 ± 4.33%
	2.499 ～ 5.001	0.979 ～ 1.521	0.237 ～ 0.369
２．５	4.688 ± 7.00%	1.563 ± 4.50%	0.379 ± 4.50%
	3.376 ～ 6.001	1.282 ～ 1.844	0.311 ～ 0.447
３	5.625 ± 7.33%	1.875 ± 4.67%	0.455 ± 4.67%
	4.251 ～ 6.999	1.583 ～ 2.169	0.384 ～ 0.526
３．５	6.563 ± 7.67%	2.188 ± 4.83%	0.530 ± 4.83%
	5.125 ～ 8.001	1.886 ～ 2.490	0.457 ～ 0.603
４	7.500 ± 8.00%	2.500 ± 5.00%	0.606 ± 5.00%
	6.000 ～ 9.000	2.188 ～ 2.813	0.530 ～ 0.682
４．５	8.438 ± 8.33%	2.813 ± 5.17%	0.682 ± 5.17%
	6.876 ～ 10.000	2.490 ～ 3.136	0.604 ～ 0.760
５	9.375 ± 8.67%	3.125 ± 5.33%	0.758 ± 5.33%
	7.749 ～ 11.001	2.792 ～ 3.458	0.677 ～ 0.839
６	11.250 ± 9.33%	3.750 ± 5.67%	0.909 ± 5.67%
	9.501 ～ 12.999	3.396 ～ 4.104	0.823 ～ 0.995
７	13.125 ± 10.00%	4.375 ± 6.00%	1.061 ± 6.00%
	11.250 ～ 15.000	4.000 ～ 4.750	0.970 ～ 1.152
８	15.000 ± 10.67%	5.000 ± 6.33%	1.212 ± 6.33%
	12.999 ～ 17.001	4.604 ～ 5.396	1.116 ～ 1.308
９	16.875 ± 11.33%	5.625 ± 6.67%	1.364 ± 6.67%
	14.751 ～ 18.999	5.208～ 6.042	1.262 ～ 1.466
１０	18.750 ± 12.00%	6.250 ± 7.00%	1.515 ± 7.00%
	16.500 ～ 21.00	5.813 ～ 6.688	1.409 ～ 1.621

単位：s

表 3.3 定限時特性(DT)動作時間管理表

※1～5

動作時間倍率(M)	動作電流整定値に対する入力倍数		
	３００%	５００%	１０００%
０．２５	0.050 ± 2.56%	0.050 ± 2.56%	0.050 ± 2.56%
	＊0.040 ～ 0.101	＊0.040 ～ 0.101	＊0.040 ～ 0.101
０．５	0.100 ± 2.63%	0.100 ± 2.63%	0.100 ± 2.63%
	0.048 ～ 0.153	0.048 ～ 0.153	0.048 ～ 0.153
１	0.200 ± 2.75%	0.200 ± 2.75%	0.200 ± 2.75%
	0.145 ～ 0.255	0.145 ～ 0.255	0.145 ～ 0.255
１．５	0.300 ± 2.88%	0.300 ± 2.88%	0.300 ± 2.88%
	0.243 ～ 0.358	0.243 ～ 0.358	0.243 ～ 0.358
２	0.400 ± 3.00%	0.400 ± 3.00%	0.400 ± 3.00%
	0.340 ～ 0.460	0.340 ～ 0.460	0.340 ～ 0.460
２．５	0.500 ± 3.13%	0.500 ± 3.13%	0.500 ± 3.13%
	0.438 ～ 0.563	0.438 ～ 0.563	0.438 ～ 0.563
３	0.600 ± 3.25%	0.600 ± 3.25%	0.600 ± 3.25%
	0.535 ～ 0.665	0.535 ～ 0.665	0.535 ～ 0.665
３．５	0.700 ± 3.38%	0.700 ± 3.38%	0.700 ± 3.38%
	0.633 ～ 0.768	0.633 ～ 0.768	0.633 ～ 0.768
４	0.800 ± 3.50%	0.800 ± 3.50%	0.800± 3.50%
	0.730 ～ 0.870	0.730 ～ 0.870	0.730 ～ 0.870
４．５	0.900 ± 3.63%	0.900 ± 3.63%	0.900 ± 3.63%
	0.828 ～ 0.973	0.828 ～ 0.973	0.828 ～ 0.973
５	1.000 ± 3.75%	1.000 ± 3.75%	1.000 ± 3.75%
	0.925 ～ 1.075	0.925 ～ 1.075	0.925 ～ 1.075
６	1.200 ± 4.00%	1.200 ± 4.00%	1.200 ± 4.00%
	1.120 ～ 1.280	1.120 ～ 1.280	1.120 ～ 1.280
７	1.400 ± 4.25%	1.400 ± 4.25%	1.400 ± 4.25%
	1.315 ～ 1.485	1.315 ～ 1.485	1.315 ～ 1.485
８	1.600 ± 4.50%	1.600 ± 4.50%	1.600 ± 4.50%
	1.510 ～ 1.690	1.510 ～ 1.690	1.510 ～ 1.690
９	1.800 ± 4.75%	1.800 ± 4.75%	1.800 ± 4.75%
	1.705 ～ 1.895	1.705 ～ 1.890	1.705 ～ 1.895
１０	2.000 ± 5.00%	2.000 ± 5.00%	2.000 ± 5.00%
	1.900 ～ 2.100	1.900 ～ 2.100	1.900 ～ 2.100

単位：s

表 3.4 不平衡電流要素１　動作時間管理表

※4

動作時間 倍率(M)	動作電流整定値に対する入力倍数		
	３０％	５０％	１００％
５	55.6 ± 20.00%	20 ± 15.00%	5 ± 10.00%
	44.5 ～ 66.7	17 ～ 23	4.5 ～ 5.5
１０	111.1 ± 20.00%	40 ± 15.00%	10 ± 10.00%
	88.9 ～ 133.3	34 ～ 46	9 ～ 11
１５	166.7 ± 20.00%	60 ± 15.00%	15 ± 10.00%
	133.3 ～ 200	51 ～ 69	13.5 ～ 16.5
２０	222.2 ± 20.00%	80 ± 15.00%	20 ± 10.00%
	177.8 ～ 266.7	68 ～ 92	18 ～ 22
２５	277.8 ± 20.00%	100 ± 15.00%	25 ± 10.00%
	222.2 ～ 333.3	85 ～ 115	22.5 ～ 27.5
３０	333.3 ± 20.00%	120 ± 15.00%	30 ± 10.00%
	266.7 ～ 400	102 ～ 138	27 ～ 33
３５	388.9 ± 20.00%	140 ± 15.00%	35 ± 10.00%
	311.1 ～ 466.7	119 ～ 161	31.5 ～ 38.5
４０	444.4 ± 20.00%	160 ± 15.00%	40 ± 10.00%
	355.6 ～ 533.3	136 ～ 184	36 ～ 44
４５	500 ± 20.00%	180 ± 15.00%	45 ± 10.00%
	400 ～ 600	153 ～ 207	40.5 ～ 49.5
５０	555.6 ± 20.00%	200 ± 15.00%	50 ± 10.00%
	444.4 ～ 666.7	170 ～ 230	45 ～ 55

単位：s

表 3.5　復帰時間特性

入力：整定値×３００%→０

出力接点	リレー内部動作タイマーの復帰
２００ｍｓ±２５ｍｓ	即時

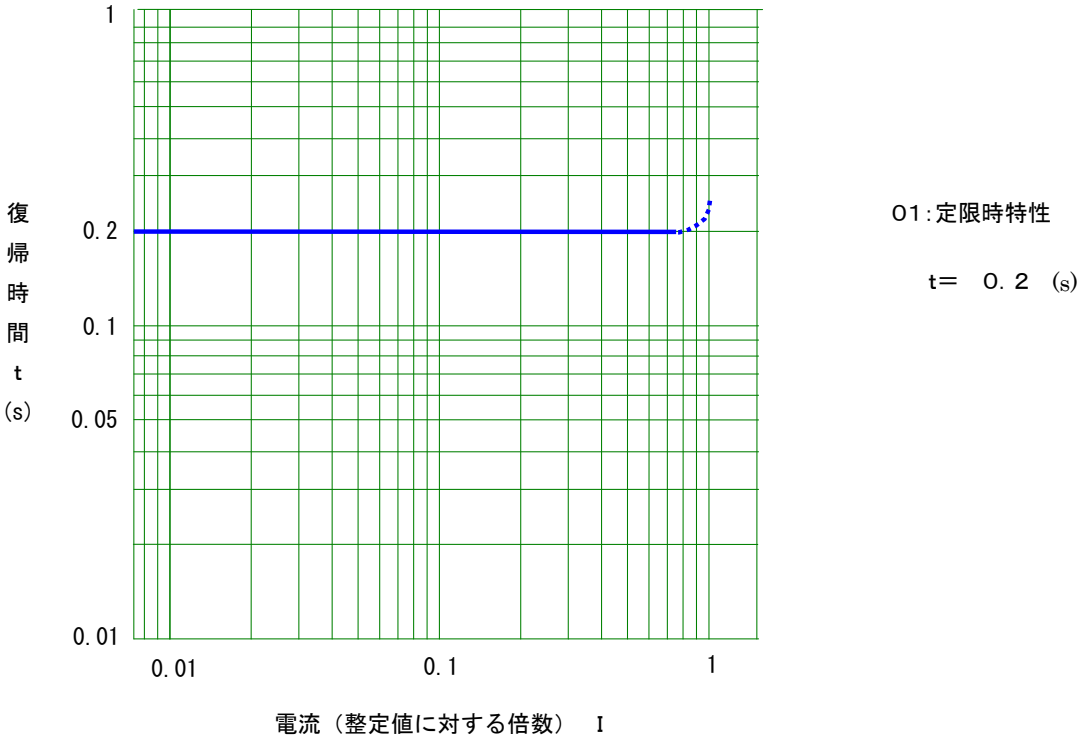


図 3.3 復帰時間特性

※1 表の３００%、５００%、１０００%はそれぞれ整定電流値に対する倍数です。

※2 表の上段は理論動作時間とその誤差範囲であり、下段は誤差の範囲（下式参照）を示します。

$$\varepsilon = \frac{T_M - \frac{M}{10} \cdot T_{10}}{T_{10}} \cdot 100$$

T_{10}　：基準動作時間整定(Ｍ＝１０)における公称動作時間
T_M　：動作時間整定Ｍにおける実測動作時間
ε　：誤差（%）
Ｍ　：動作時間倍率

なお、上記により計算した誤差の範囲が、誤差下限値である±５０ｍｓよりも小さい場合は、この誤差下限値を誤差範囲とします。

※3 表中＊印のアンダーライン部の４０ｍｓは、最小動作時間として決めている時間です。

※4 本表は、常温で最小動作整定におけるものであり、条件が変化すれば誤差の管理も変化します。この考え方は、ＪＥＣ－２５００及びＪＥＭ－ＴＲ１５６・参考１に基づくものです。

※5 動作時間管理表の見方

例：NI、300%、倍率 0.25 の場合

①	0.158　±　5.50%	②
	*0.040 ～ 0.504	③

① NI の式（表 1-1 参照）から求めた値です。

② ダイヤル 10 の公称動作時間に対する許容誤差範囲です。

③ ①と②から求めた結果です。

上記※2 の式に、ε＝②、T_{10}＝ダイヤル１０における公称動作時間、Ｍ＝倍率を代入し、T_Mを求めると③が算出される。

４．機能

4.1 保護

4.1.1 発電機定格電流

発電機定格電流Ｉ$_G$は、ＣＴ定格電流が5(A)なら2.5～5.0(A)の範囲で0.1Aステップで整定できます。過電流限時、過電流瞬時、逆電力、不平衡電流は、この発電機定格電流（IG）を基準にしています。

4.1.2 過電流要素（ＯＣ）

過電流要素の動作について、図4.1に過電流要素の内部機能ブロック図にて説明します。

限時要素は、入力電流と動作整定値とのレベル判定をおこない、動作レベル以上であれば、入力電流量と動作時間特性の整定値に応じた限時動作タイマー時間経過後に動作信号を出力します。

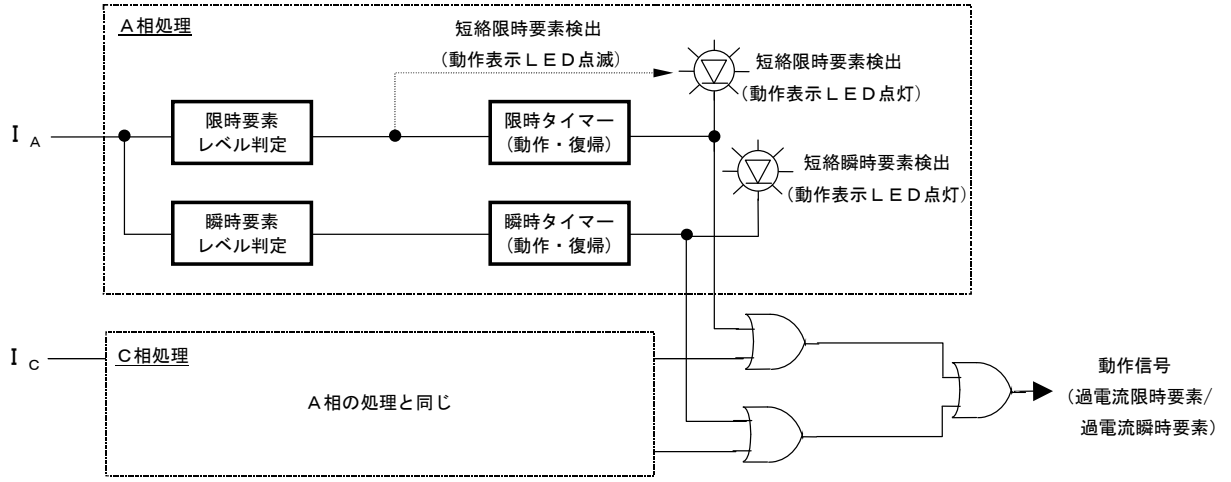


図 4.1 過電流要素　内部機能ブロック図

瞬時要素は、限時要素と同様に入力電流と動作整定値とのレベル判定をおこない、瞬時動作タイマー時間経過後に動作信号を出力します。

限時動作電流整定値は、発電機定格電流の倍数(%)になっていますので、

発電機定格電流：Ｉ$_G$（Ａ）×限時要素動作電流整定値(%)

で求めてください。

（例）発電機定格電流Ｉ$_G$＝3.0(Ａ)　限時過電流動作値＝110(%)

過電流限時要素の動作値は、3.0Ａ×110%＝3.3Ａ

4.1.3 不平衡電流要素(ＵＢ)

３相回路の２線短絡または２線地絡事故などによる不平衡電流を検出する場合に用いられるもので、発電機の不平衡電流保護に適用します。不平衡電流要素１はＩ$_2^2$・ｔ＝Ｍで動作する発電機の逆相電流対許容限界時間特性に平行した動作特性を、不平衡電流要素２は定限時の動作特性を有しております。

(例)発電機定格電流Ｉ$_G$＝5.0(Ａ)　不平衡電流要素整定値＝5(%)

不平衡電流要素の動作値は、5.0(Ａ)×5(%)＝0.25(Ａ)

4.1.4 過電圧要素(ＯＶ)

自家用発電設備の電圧制御系等の異常により、電圧上昇を生じた場合にこれを検出し時限をもって遮断します。

過電圧要素は、図 4.2 に示すように入力電圧が整定値を越えると動作時限タイマーを起動し、設定時間後に動作信号を出力します。

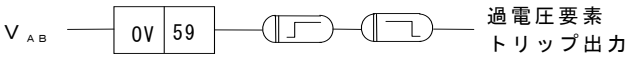


図 4.2 過電圧要素　内部機能ブロック図

4.1.5 電圧確立要素(ＶＤ)

定限時の過電圧要素です。

停電切換え方式にて発電機出力を系統へ接続するための条件として、また同期投入する場合は、同期投入用継電器と併用して使用します。

電圧確立要素は、図 4.3 に示すように入力電圧が整定値を越えると動作時限タイマーを起動し、設定時間後に動作信号を出力します。

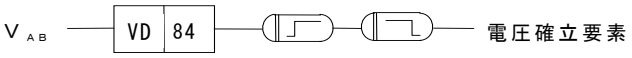


図 4.3 電圧確立要素　内部機能ブロック図

4.1.6 不足電圧要素(ＵＶ)

自家用発電設備設置需要家構内事故対策として、自家用発電設備の電圧制御系等の異常により電圧低下を生じた場合、これを検出し時限をもって遮断します。

不足電圧要素は、図4.4に示すようにAB、BC、CA相の入力電圧が整定値より低下すると動作時限タイマーを起動し、設定時間後に動作信号を出力します。また、試験時に単相入力で確認できるように"UV-TEST"を設けております。（4.1.11(3)テストを参照ください）

注）入力値の演算

入力V_{CA}はV_{AB}とV_{BC}よりV_{CA}=－（V_{AB}＋V_{BC}）を計算して求める。

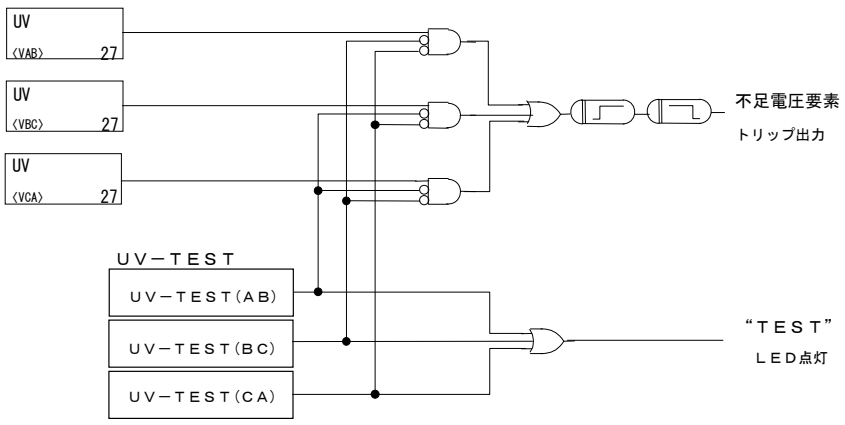


図 4.4 不足電圧要素　内部機能ブロック図

4.1.7 過周波数要素（ＯＦ）

発電機異常時の周波数上昇を検出します。

過周波数要素は、図4.5に示すようにＡＢ相の線間電圧を入力相とする要素検出の出力信号にフェイルセーフ用の不足電圧要素がＡＮＤ条件に入っており、その信号に不要動作ロック機能による否定論理（ＮＯＴ）信号がＡＮＤ条件に入り、動作信号を出力します。

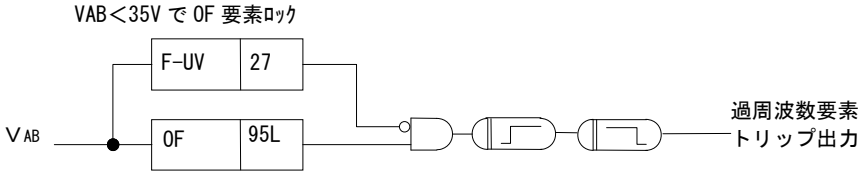


図4.5 過周波数要素　内部機能ブロック図

4.1.8 不足周波数要素（ＵＦ）

発電機異常時の周波数低下を検出します。不足周波数要素は、図4.6に示すようにＡＢ相の線間電圧を入力相とする要素検出の出力信号にフェイルセーフ用の不足電圧要素がＡＮＤ条件に入っており、その信号に不要動作ロック機能による否定論理（ＮＯＴ）信号がＡＮＤ条件に入り、動作信号を出力します。

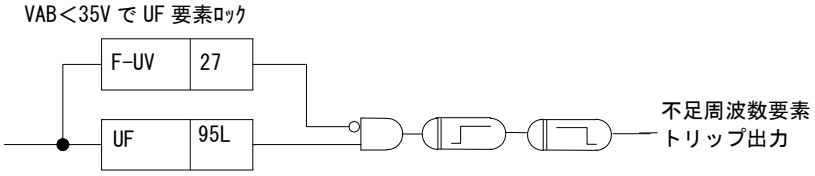


図4.6 不足周波数要素　内部機能ブロック図

4.1.9 逆電力要素（ＲＰ）

発電機が電動機化した場合の保護を行います。

逆電力要素は、図4.7に示すように2電力計法によって3相合成電力を算出し動作判定を行います。この動作判定信号と不要動作ロック機能による否定論理（ＮＯＴ）信号のＡＮＤ条件で動作信号を出力します。図4.8に逆電力要素の位相特性を示します。

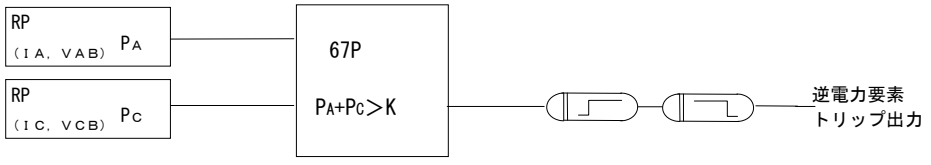


図4.7 逆電力要素　内部機能ブロック図

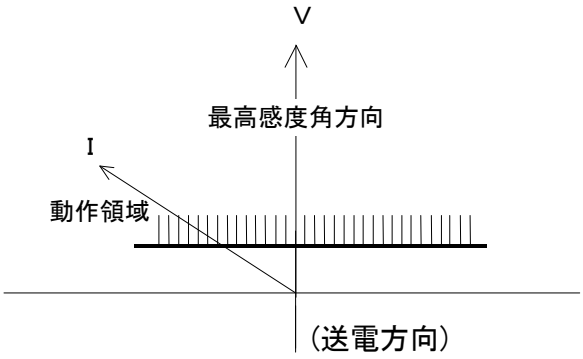


図4.8 逆電力要素　位相特性

4.1.10 地絡方向要素（ＤＧ）

発電機フィーダーの地絡事故時の地絡を検出します。

地絡方向要素の動作について、図 4.9 に地絡方向要素の内部機能ブロック図にて説明します。

地絡方向要素は、零相電流と零相電圧について、動作整定値とのレベル判定をおこないます。また、零相電圧、零相電流の位相関係から図 4.10 に示す位相特性になるよう方向判定を行います。

これら３つのＡＮＤ条件の成立により、タイマー時間経過後に動作信号を出力します。

動作電流整定値は、ＭＺＴ形零相変流器組合せにおける１次側電流値[Ａ]にて示しています。

動作電圧値は、完全地絡時に発生する零相電圧を１００%とした地絡度合い[%]で示しています。

最大感度角整定は、V_0に対してI_0の進み角度で示しています。

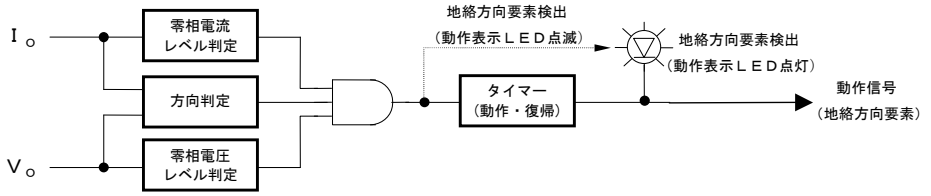


図 4.9 地絡方向要素　内部機能ブロック図

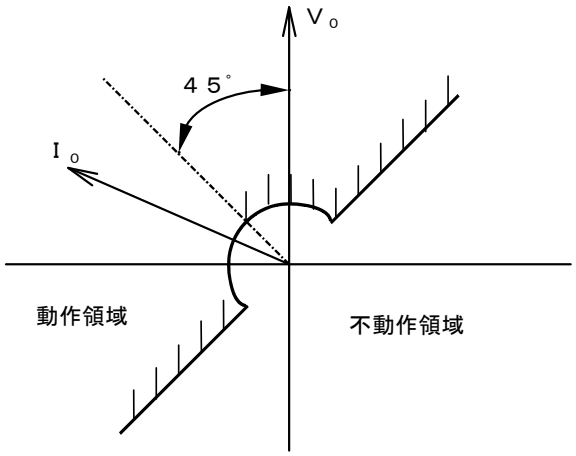


図 4.10 地絡方向要素　位相特性(最大感度角：４５°整定時)

4.1.11 地絡過電圧要素（ＯＶＧ）

地絡事故時の地絡電圧を検出します。地絡過電圧要素は、図4.11に示すように零相の入力電圧が整定値を越えると動作時限タイマーを起動し、設定時間後に動作信号を出力します。

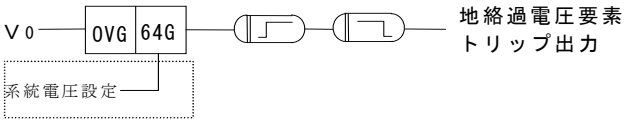


図 4.11 地絡過電圧要素　内部機能ブロック図

系統電圧設定値により、動作電圧整定値が異なります。

系統電圧設定が 6.6kV の場合、動作電圧整定値は従来の整定値となりますが、系統電圧設定 3.3kV のとき、動作電圧整定値は従来の整定値の２倍となります。

4.1.12 共通

(1)動作値整定

過電圧要素、不足電圧要素および電圧確立要素の動作電圧整定値は動作電圧[V]にて示しています。過電流限時要素、過電流瞬時要素、逆電力要素、不平衡電流１要素および不平衡電流２要素の動作電流整定値は発電機定格電流に対する割合[%]にて示しています。なお、逆電力要素の動作電流整定値は電圧入力が定格 110V の場合の電流値としております。不足周波数、過周波数要素の動作周波数整定値は周波数[Hz]にて示しています。地絡過電圧要素、地絡方向要素の動作電圧整定値は完全地絡時に発生する零相電圧に対する値[%]にて示しています。地絡方向要素の動作電流値は動作電流[A]にて示しています。

なお、整定を″Ｌｏｃｋ″とすることで、当該要素は動作ロック状態となります。

(2)動作時間整定

各要素の動作時間整定値は、秒[s]にて示しています。

(3)動作時間倍率整定

動作時間特性に対する倍数（図 3.1,図 3.2 に示す動作特性式の″M″の値）で示しています。

(4)動作特性

過電流限時要素は、３種類の反限時特性と１種類の定限時特性を内蔵しており、動作特性整定にて１つの特性を選択できます。動作特性曲線と動作特性式を図 3.1 に示します。また、不平衡電流要素１は１種類の反限時特性を内蔵しています。動作特性曲線と動作特性式を図 3.2 に示します。

(5)テスト

不足電圧要素のＵＶテストは、設定した相のみを有効とし、他相はロック状態となります。

(例：”ＡＢ”相を選定時、ＢＣ相及びＣＡ相がロック状態となる。)

また、ＵＶテストにて任意の相を選定したときは、”テスト”ＬＥＤが点灯表示されます。

試験終了後、運用する際には、”ＯＦＦ”を選定します。

(6)動作表示

過電流限時要素、過電流瞬時要素、不平衡電流１要素、不平衡電流２要素、逆電力要素は、入力電流が動作値整定以上になった時、電圧確立要素、過電圧要素、地絡過電圧要素は入力電圧が整定値以上になった時、不足電圧要素は入力電圧が動作整定値以下になった時に動作表示ＬＥＤが″点滅″表示されます。地絡方向要素は入力電流および入力電圧が動作値整定以上であり、図 4.10 に示す動作領域になった時に動作ＬＥＤが″点滅″表示されます。

周波数上昇要素は入力電圧の周波数レベルが整定値以上になった時、周波数低下要素は入力電圧の周波数レベルが整定値以下になった時に動作表示ＬＥＤが″点滅″表示されます。

各要素はその後、動作時間経過後の動作出力と共に″点灯″表示します。

動作表示ＬＥＤは、工場出荷時には″自己保持″に設定されておりますが、任意に″自動復帰″へ変更することができます。

″自己保持″に設定した場合、最新の動作表示情報は制御電源が無くなっても内部メモリに記録されます。この動作表示情報の消去は、″表示復帰″操作により消去されます。

なお、動作表示履歴を過去５現象まで記録・表示できます。（第５現象よりも古い記録は自動消去）

項目番号	履歴	記録順序
３１１	第１現象	最新の故障記録
３１２	第２現象	↓
３１３	第３現象	↓
３１４	第４現象	↓
３１５	第５現象	最古の故障記録

(7) 限時タイマー経過表示

限時要素において、内部の動作タイマーの動きをカウント表示することにより、電磁メカ形の誘導円板の動作を視覚的に模擬することで、始動値の検出などを支援する機能です。

入力電流が動作整定値以上を検出すると、″０″を表示し、動作時間を１０等分したカウント値を″１″、″２″．．．．．．″９″とカウントアップし、″１０″となった時点で動作出力します。

(8)出力接点

制御用出力接点Ｘ$_0$～Ｘ$_a$およびトリップ用出力接点Ｘ$_b$～Ｘ$_c$は、プログラマブル接点です。この接点は、工場出荷時に図 5.2 内部機能ブロック図に示す状態となっておりますが、他の構成に変更したい場合は各内蔵要素の出力を、ＯＲ論理で任意に構成することができます。

また、出力接点は工場出荷時は″自動復帰″に設定されておりますが、任意に″自己保持″に変更することができます。

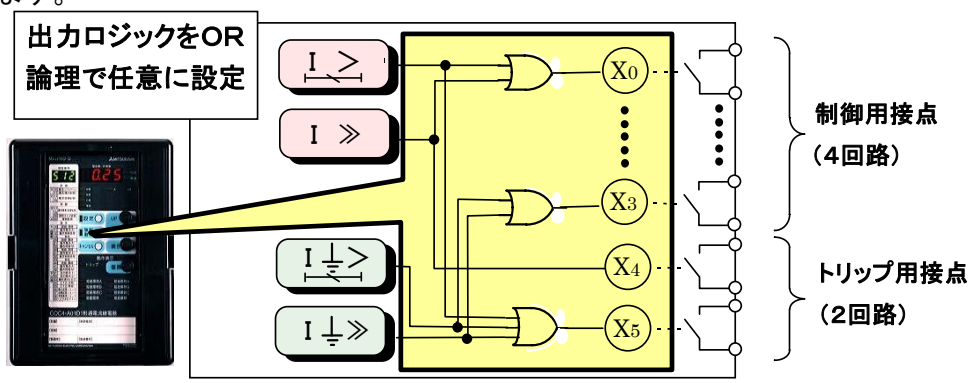


図 4.12 プログラマブル接点構成イメージ（例：ＣＯＣ４－Ａ０１形）

(9)強制動作

制御用出力接点Ｘ$_0$～Ｘ$_a$およびトリップ用出力接点Ｘ$_b$～Ｘ$_c$は、個々に強制動作させることでシーケンスチェックができます。

その際にはプログラマブル接点構成の状態に合わせた動作表示ＬＥＤが点灯しますので、プログラマブル接点構成の確認もできます。

(10) ＤＩ動作ロック機能

インターロック用としてＤＩ回路を２点搭載しており、ＤＩ入力によって動作要素をロックさせることができます。また、各ＤＩ回路に対して、入力時にロックする動作要素を設定することができます。また、リレーの動作表示は、インタロック条件を考慮して点灯させます。

例：５９が動作しても、ＤＩ（１）にてインタロック設定して、ＤＩ（１）に入力があれば、出力接点は動作させず、動作要素表示ＬＥＤも点灯させない。（検出の点滅はさせる）
また、ある要素について、ＤＩ入力（１）とＤＩ入力（２）で設定が異なる場合は、ＤＩ（１）・ＤＩ（２）共に入力がある場合は、ＬＯＣＫを優先とします。

例：６７ＰでＤＩ（１）入力時はＬＯＣＫ、ＤＩ（２）入力時はＬＯＣＫさせない設定となっており、ＤＩ（１）・ＤＩ（２）共に入力がある場合は、６７ＰをＬＯＣＫさせます。
また、出力ロック要素の設定変更は、項目番号８６０、８７０にて実施してください。
出力ロック要素の設定変更は、項目番号8e0･8f0にて実施ください（6.4.2　操作手順参照）

図4.13に不足電圧要素以外のＤＩ動作ロック機能のブロック図を、図4.14に不足電圧要素のＤＩ動作ロック機能のブロック図を示します。

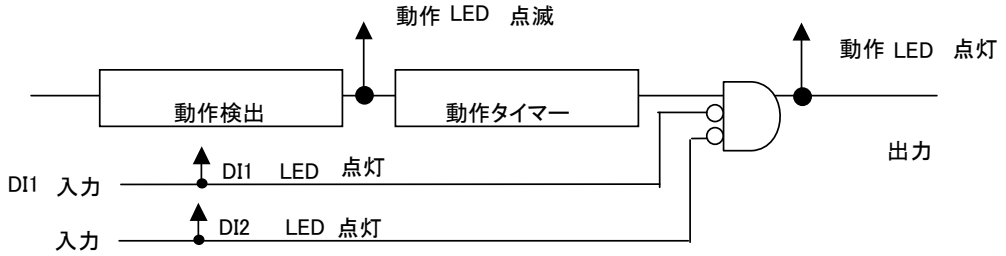


図 4.13　ＤＩ動作ロック機能ブロック図

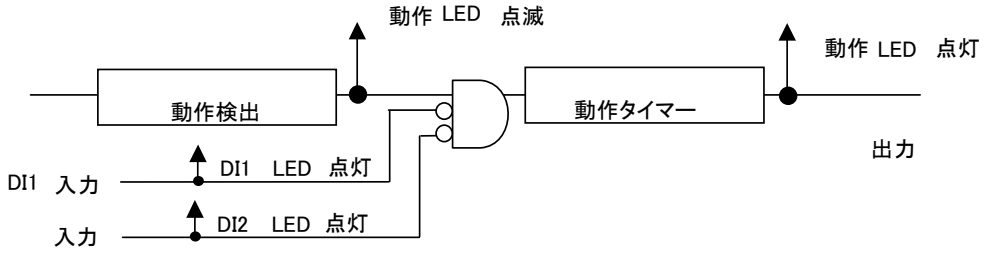


図 4.14　不足電圧要素でのＤＩ動作ロック機能ブロック図

制御電源がOFFとなっても、約0．1s間は継電器が稼働を継続します。

この時、不足電圧要素の動作時間整定値が0．1sの場合は、DI入力がOFF(動作ロック解除)になると同時に制御電源がOFFになったとしても、約0．1s間は継電器が稼働を継続していることから、電圧入力が動作値整定以下の場合、不足電圧要素が出力する可能性があります。

4.2 計測

本リレーに入力される入力信号を計測し、任意に設定したＣＴ１次側電流、ＶＴ１次側電圧に換算して表示します。

(1) リアルタイム計測

定常時に入力される実効値電流、電圧を、各相別に表示します。

また、定常時に入力される電力、逆電力、力率、周波数を表示します。

(2) 最大記録

最大の実効値電流、電圧を、各相別に記録・表示します。

また、最大電力、逆電力を記録・表示します。

最大記録は"制御電源切"または"最大記録リセット"操作で消去されます。

(3) 系統故障記録

系統故障が発生し、保護要素のいずれかが動作出力した時点における実効値電流、電圧および波形データを、各相別に過去５現象まで記録・表示できます。

また、電力、逆電力、力率、周波数、位相も過去５現象まで記録・表示できます。

系統故障記録は、"制御電源切"操作にて波形データのみが消去されて実効値電流、電圧、電力、逆電力、力率、周波数、位相データは消去されませんが、"故障記録リセット"操作では双方のデータが消去されます。(第５現象よりも古い記録は、自動消去　：下表は相電流の例を示す)

項目番号	履歴	記録順序
２１１	第１現象	最新の故障記録
２１２	第２現象	↓
２１３	第３現象	↓
２１４	第４現象	↓
２１５	第５現象	最古の故障記録

故障波形は、通信カードの接続により下記のデータを採取することができます。

項目	仕様
データ値サンプル周期	定格周波数の電気角３０°固定
データ値記録容量 （１現象分）	定格周波数２２４サイクル分 （データ点数：２２４×３６０°／３０°＝２６８８点）
許容設定範囲	トリップ発生前２２４サイクル～トリップ発生後２２４サイクル
取得データ	"許容設定範囲"において、"データ値記憶容量"以内の取得範囲を、１サイクル単位で任意に設定可能。

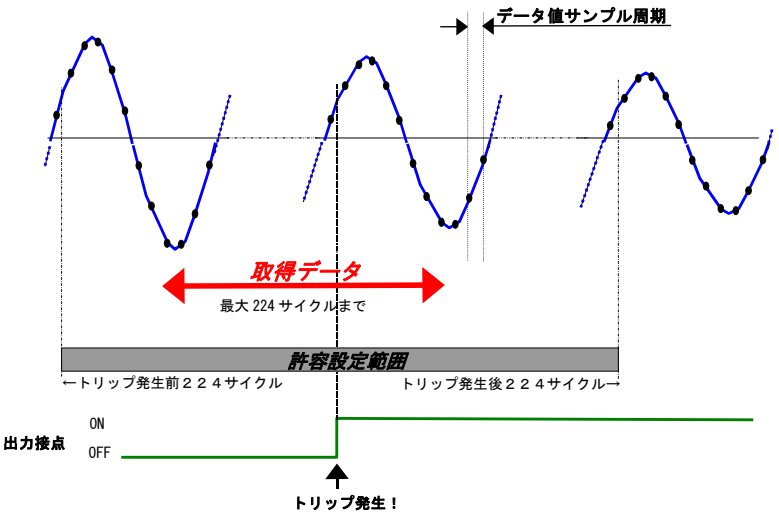


図 4.15 故障波形の記録概念

4.3 常時監視

電子回路及び内蔵電源の監視をおこない、異常が発生した場合には保護要素の動作出力をロックすると共に、ＲＵＮ表示ＬＥＤを消灯し、監視異常出力接点（ｂ接点）を閉じます。

(1)監視異常時の不良コードの確認

監視異常出力が発生した際には不良コードが記録され、常時監視状態表示にて確認することができます。

(2)監視異常出力状態の解除

監視異常出力が発生している場合、**電源の入切りをおこなうことにより解除可能**です。

その際は、**必ず継電器外部結線にてトリップロック**をおこなってから上記の解除操作をおこなってください。（異常が継続している場合には、誤出力を発生する恐れがあります。）

(3)不良コードの消去

監視異常時の不良コードの記録は、上記(2)項の電源の入切においても消去されず、前回に″常時監視リセット″操作をおこなった以降に発生した不良コード番号を全て蓄積して記録します。

記録を消去する場合には、″**常時監視リセット″操作**をおこなってください。

表 4.1　保護リレーの異常状態に対する出力一覧

状態	検出項目	出力			
		表示		監視異常（ｂ接点）	動作出力ロック
		ＲＵＮ	不良コード		
正常	－	点灯	無表示	開	しない
電源回路異常	－	消灯	無表示	閉	する
ＣＰＵ停止	－	消灯	無表示	閉	※４５
監視異常	ＲＯＭチェック	消灯	０００１	閉	する
	ＲＡＭチェック	消灯	０００２	閉	する
	Ａ／Ｄ精度チェック	消灯	０００３	閉	する
	Ａ／Ｉチェック	消灯	０００４	閉	する
	Ａ／Ｄチェック	消灯	０００５	閉	する
	Ｄ／Ｏ状態チェック	消灯	０００８	閉	する
	Ｄ／Ｏ動作チェック	消灯	０００９	閉	する
	アナログフィルターチェック	消灯	００１０	閉	する
	Ａ／Ｉ２重化チェック	消灯	００１１	閉	する
	Ｄ／Ｉチェック ※41	消灯	００１２	閉	する
	E^2ＰＲＯＭチェック	消灯	００１３	閉	する
	演算機能チェック	消灯	００１４	閉	する
	ＷＤＴチェック	消灯	００１５	閉	する
	データ転送チェック ※42	消灯	００１６	閉	する
	差動電流チェック ※43	消灯	００１７	閉	する
	通信カードチェック ※44	点灯	００２８	開	しない
	通信カード局番スイッチ設定エラー ※44	点灯	００２９	開	しない
	通信カードボーレートスイッチ設定エラー※44	点灯	００３０	開	しない
	通信カード局番スイッチ変化エラー ※44	点灯	００３１	開	しない
	通信カードボーレートスイッチ変化エラー※44	点灯	００３２	開	しない

※41Ｄ／Ｉ機能が内蔵されている機種において監視します。
※42Ｄ２形ユニットの機種において監視します。
※43 比率差動リレーにおいて監視します。
※44 通信カードオプションを装着した場合において監視します。
※45「しない」：ＣＰＵ停止時は動作出力されないのでロックする必要はありません。

4.4 通信機能

ＣＣ－ＣＯＭ形通信カードの装着により、弊社製ＰＬＣ(ＭＥＬＳＥＣシリーズ)との間で、ＣＣ－Ｌｉｎｋ通信方式を用いてデータの送受信が可能となります。

図 4.16 にネットワークシステムの構成例を示します。

通信機能に関しての詳細は、下記資料を参照ください。

- **MELPRO-D 形保護継電器 CC_COM 通信カード取扱い説明書 (共通) ... JEPO-IL1237**
- **MELPRO-D 形保護継電器 CC-COM 通信カード取扱い説明書 (機種別) ... JEPO-IL1238**

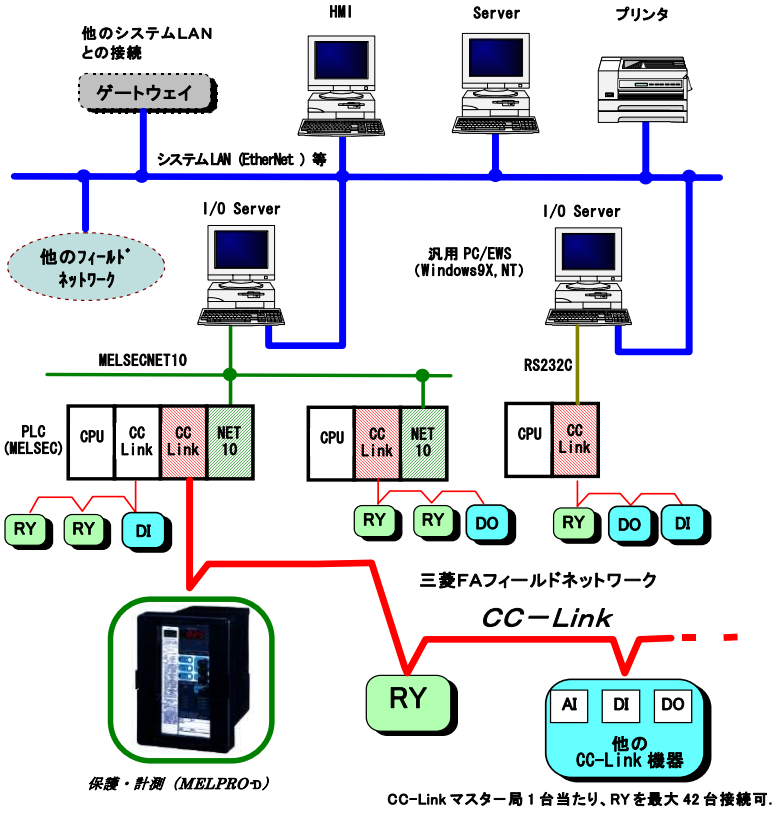


図 4.16 ＣＣ－Ｌｉｎｋによる通信ネットワークシステム構築例

通信機能では、継電器正面板からおこなえる操作内容に加えて、時刻データの読取り・書込みや、系統故障時の波形データの読取りができます。

表 4.2　通信ネットワークによる機能概要

通信方向	項　目	内　容
【読取り】 PLC ⇐ 保護リレー	整定値	保護リレーに記憶している整定値を読み取ります。
	計測値	保護リレーにおける入力計測値を読み取ります。
	最大値	保護リレーに記憶している最大の読み取ります。
	故障記録	トリップ時の計測値を読み取ります。
	常時監視	常時監視結果を読み取ります。
	動作要素	トリップ時の動作要素を読み取ります。
	動作時刻	トリップ時の時刻を読み取ります。
	現在時刻	通信カード内部の時刻を読み取ります。
	波形記録	トリップ時の波形を読み取ります。
【書込み】 PLC ⇒ 保護リレー	整定値	保護リレーの整定値を変更します。
	表示復帰	トリップ時の動作ＬＥＤ表示を復帰します。
	常時監視リセット	常時監視結果を消去します。
	故障記録リセット	故障記録、動作要素、動作時刻を消去します。
	最大記録リセット	最大記録を消去します。
	強制動作	出力接点を強制動作させます。
	時刻	通信カードの時刻設定をおこないます。

５．構成

5.1 内部構成

(1)入出力及びＣＰＵ回路

図 5.1 にＣＧＰ形リレーの内部ブロック図を示します。

電流・電圧入力は、補助トランス、フィルタ回路を経て、電子回路レベルのＡＣ信号に変換されます。

この信号をサンプルホールド回路にて複数チャンネルを同一時刻上でのＤＣ信号として保持し、マルチプレクサ回路にて選択したチャンネルの信号をＡ／Ｄ変換器に送り、順次ディジタル信号化したものをＣＰＵへ送ります。

また、整定回路により、整定情報がＣＰＵへ入力されます。

これらの各入力により、図 5.2 の内部機能ブロック図に示す機能を実行した後、表示、出力リレーへの出力をおこないます。

(2)監視回路

電子回路及び電源回路の監視結果が正常な場合は、出力リレーを励磁して監視異常接点（ｂ接点）を開きます。

上記回路の異常または、内蔵の電源ヒューズ断において監視異常接点(ｂ接点)を閉じます。

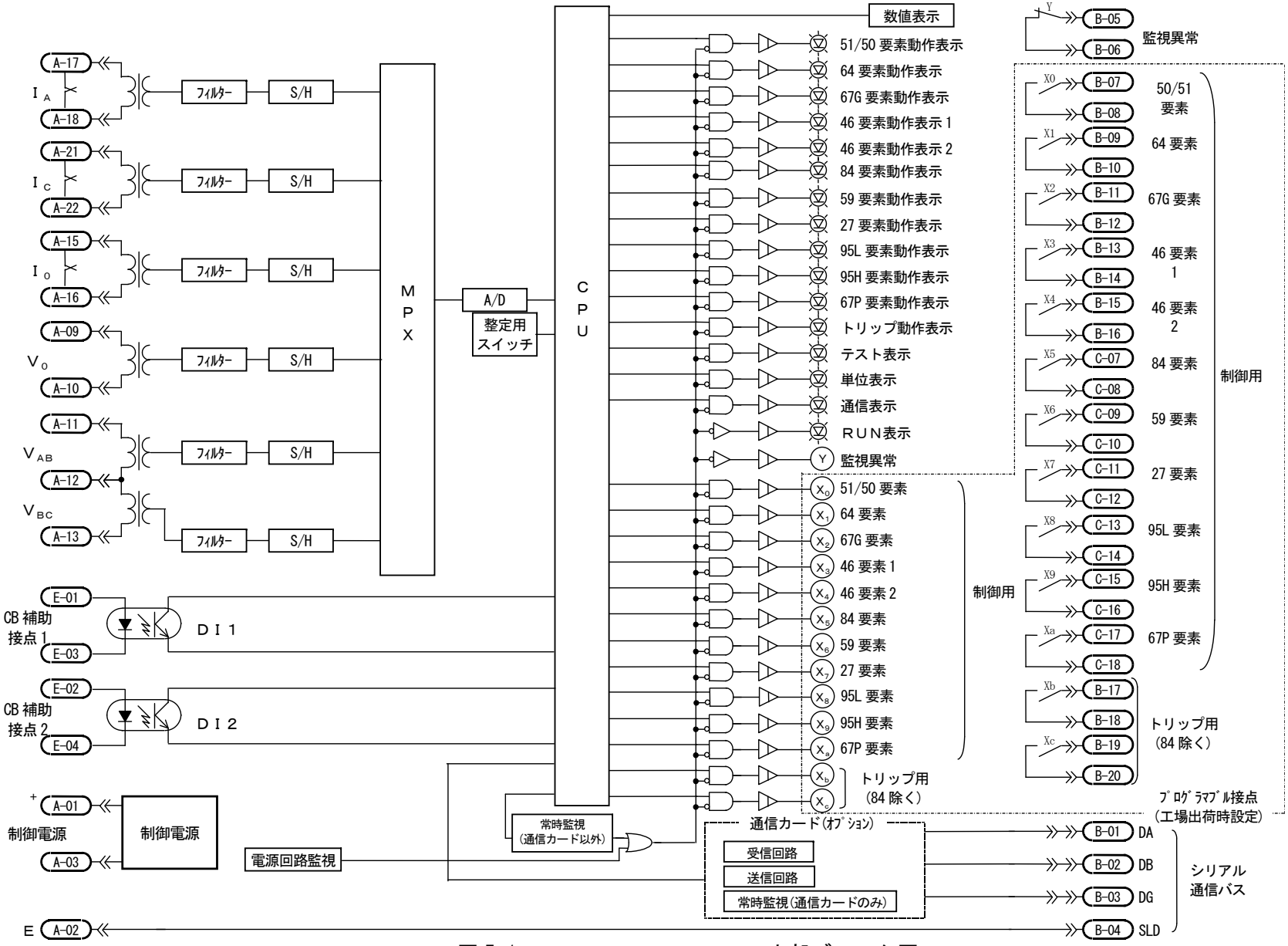


図 5.1 ＣＧＰ１－Ａ０２Ｄ２　内部ブロック図

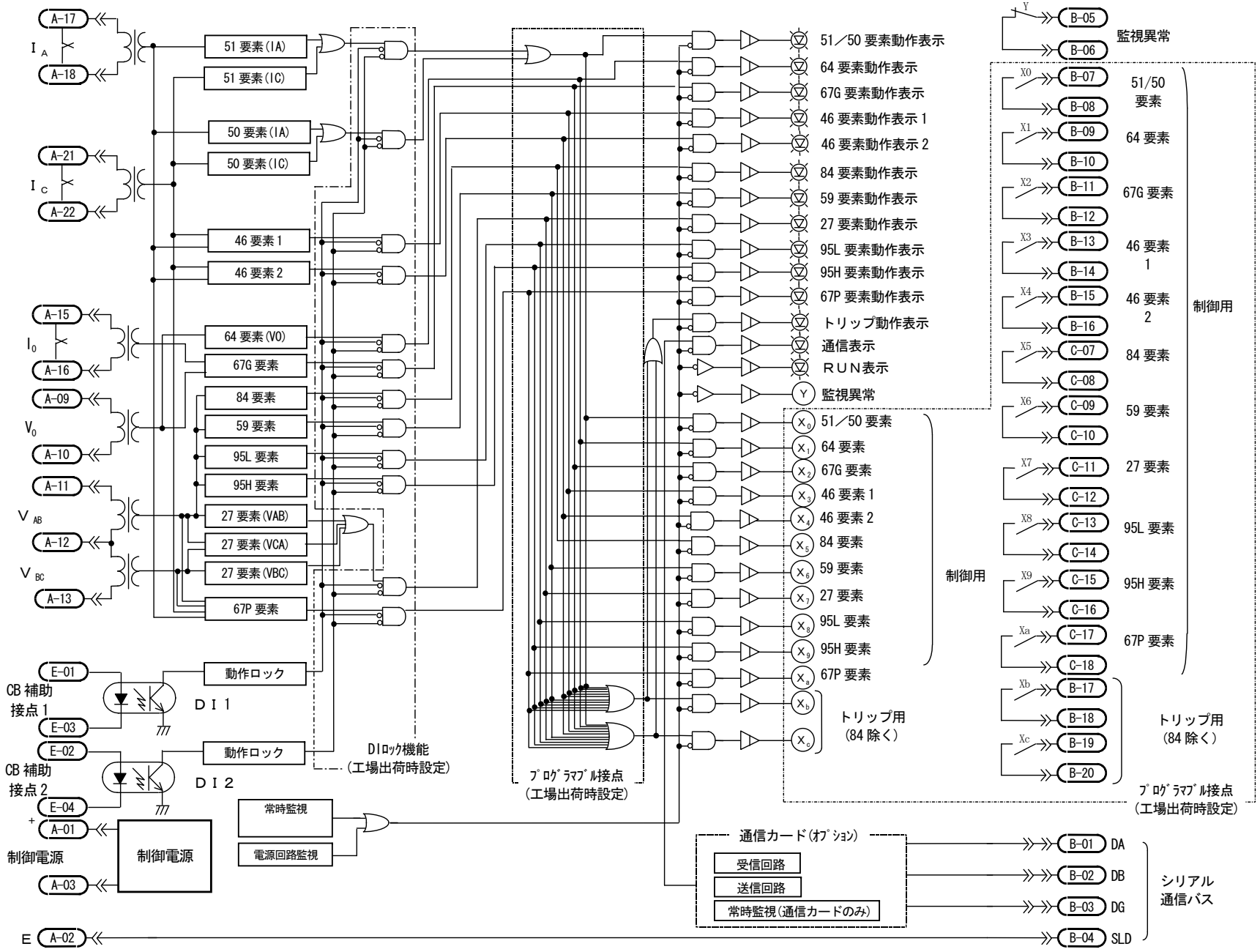


図 5.2 ＣＧＰ１－Ａ０２Ｄ２　内部ブロック図

5.2 外部接続

(1)結線図

図 5.4 に入力回路(ＡＣ回路)接続例、図 5.5 に制御回路(ＤＣ回路)接続例、図 5.6 に端子配列図を示します。

なお、端子用ネジのサイズはＭ３．５であり、推奨電線サイズは２mm^2以下です。

(2)施工上の注意

① 重要な設備に対しては、設備の信頼性を向上させる為、２重化などのフェールセーフ対策を考慮ください。

② 外来サージの影響

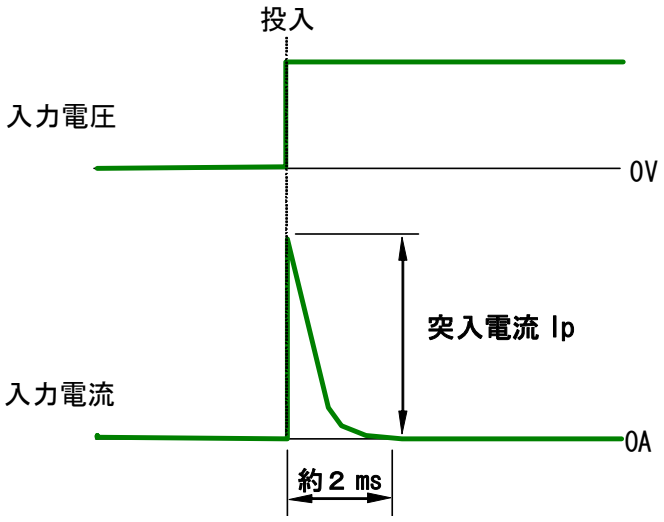
サージの条件によっては、継電器に悪影響を及ぼす場合があります。この場合は**弊社製ＭＦ形サージ吸収素子の設置**を考慮ください。

③ ＡＣ制御電源の停電保証

ＡＣ制御電源における**停電保証**はおこなっておりませんので、無停電のＡＣ電源がない場合には、**弊社製Ｂ－Ｔ１形バックアップ電源装置**または、市販の無停電電源装置（ＵＰＳ）をご使用ください。

④ 制御電源の突入電流

電源投入時において下記のような**突入電流が流れる**場合がありますので、制御電源回路のブレーカの選定時に考慮ください。



入力電圧		突入電流Ｉｐ
ＤＣ	１００Ｖ	**約２０Ａ**
	２２０Ｖ	**約５５Ａ**
ＡＣ	１００Ｖ	**約２５Ａ**
	２２０Ｖ	**約６５Ａ**

図 5.3 制御電源の突入電流

⑤ トリップ回路

トリップ回路に使用できる接点は下表のとおりであり、**制御用接点はトリップ回路に使用できません**のでご注意ください。（接点が焼損する恐れがあります。）

また、トリップ回路には遮断器のパレット接点（５２ａ）を接続してください。

	出力接点構成	
	トリップ接点	制御用接点
CGP1-A02D2	X_b～X_c	X_0～X_a

⑥ 監視異常回路

監視異常接点は、内蔵電源のヒューズ断となった場合でも監視できるように、監視結果が正常で補助リレーを励磁（ｂ接点）する方式を採用していますので、外部配線にタイマーを接続してください。(図 5.5ＤＣ回路接続例参照)

⑦ アース回路

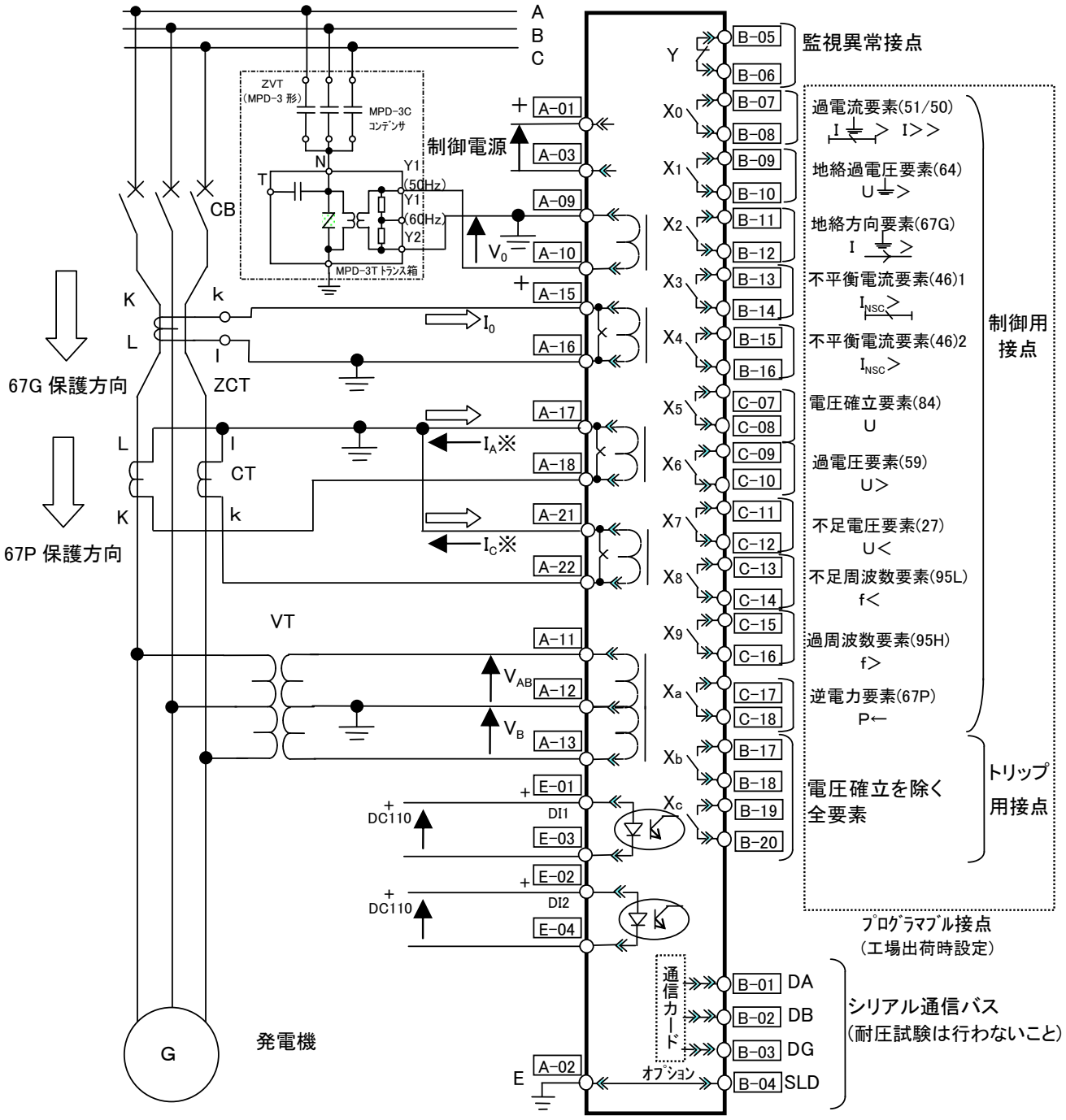
継電器裏面のアース端子は、必ずＤ種接地を施してください。

⑧ ＺＣＴ、ＺＶＴ回路

リレーへのサージおよびノイズを極力抑える必要がありますので、ＺＣＴおよびＺＶＴからリレーへの結線は必ず 0.75～1㎟の２心シールド線（黒白）を使用し、シールドはリレーのアース端子または盤内のアース端子に接続してください。

なお、負担は往復で５Ω以下にしてください。(0.75㎟の場合、片道約 100m）

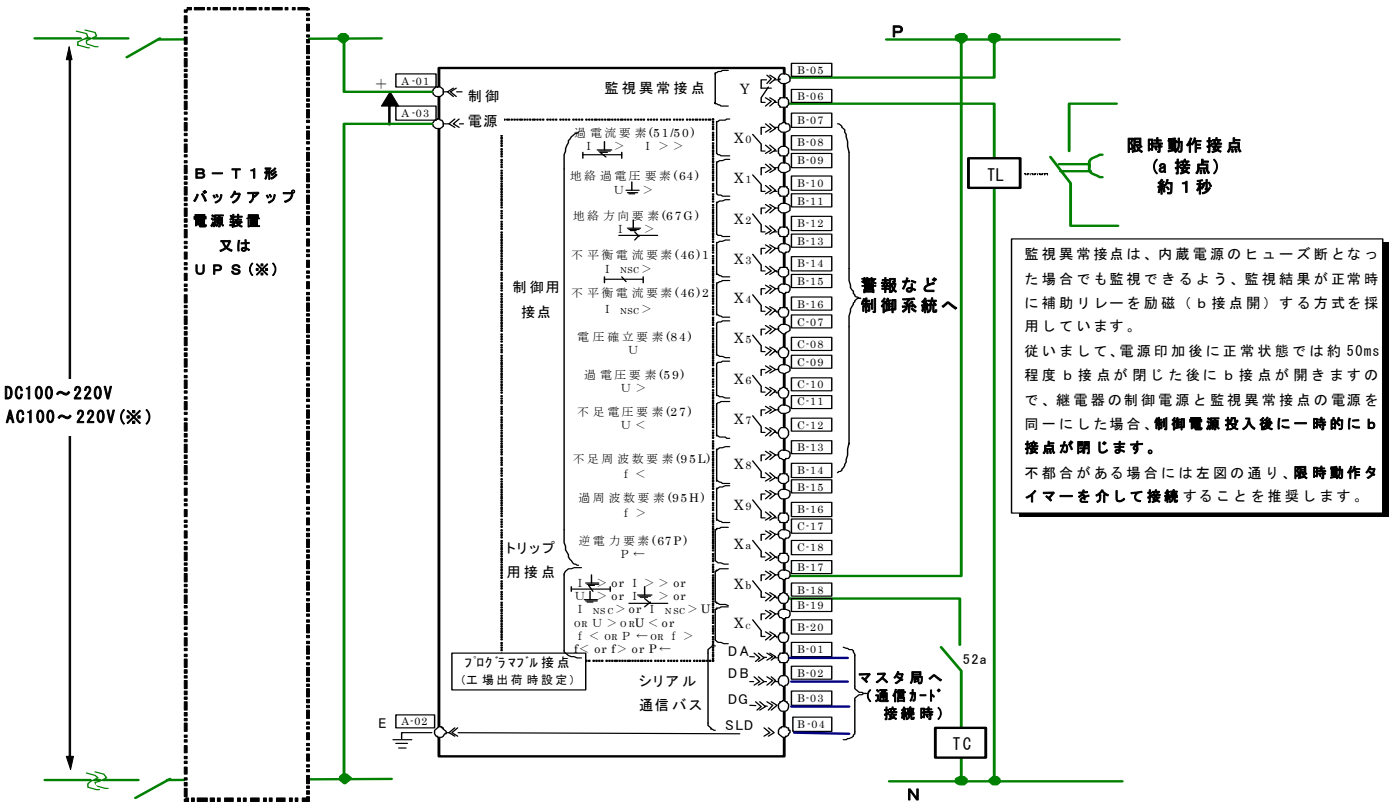
また、ＺＰＰ３形１台に接続できるリレーの台数は５台までです。



※ ⇨ ６７Ｐ事故時、発電機側へ流入される電流の向きを示します。

→ 健全時、発電機側より出力される電流の向きを示します。

図 5.4 ＣＧＰ１－Ａ０２Ｄ２ 入力回路（ＡＣ回路）接続例



（※）P44　5.2 外部接続(2)施工上の注意③ＡＣ制御電源の停電保証を参照下さい。

図 5.5　ＣＧＰ１－Ａ０２Ｄ２　制御回路(ＤＣ回路)接続例

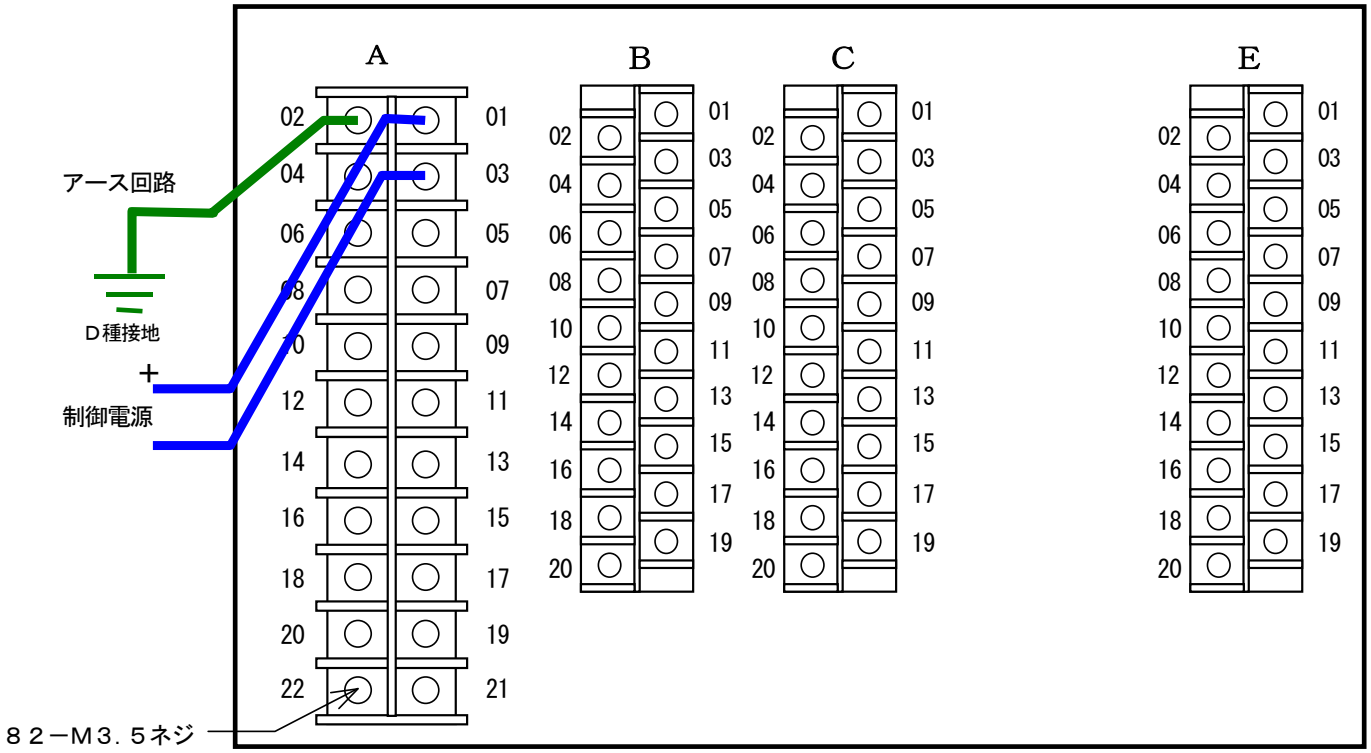
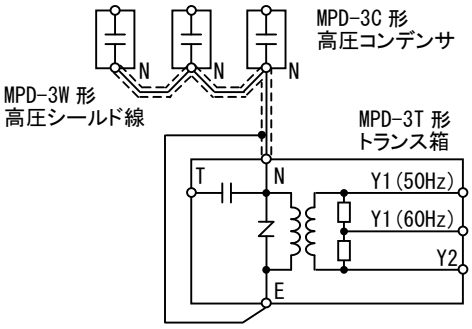


図 5.6　ＣＧＰ形リレー　端子配列図(裏面図示)

ＭＰＤ－３形零相電圧検出器

ＣＧＰ１－Ａ０２Ｄ２と組合せて使用する零相電圧検出器です。

形　名		MPD－3		
形　番		134PHA		
定格	周 波 数	50／60Hz切替え(出力端子にて切替え)		
	入力電圧	3相6．6kV(3．3kV)		
	出力電圧	7V(3．5V)1相完全地絡時　但し進み90°		
	絶縁階級	6号A		
	商用周波数耐電圧	高圧端子一括～取付け金具(ｱｰｽ端子間)　AC22kV　1min 間 低圧端子一括～取付け金具(ｱｰｽ端子間)　AC2kV　1min 間		
	雷ｲﾝﾊﾟﾙｽ	高圧端子一括～取付け金具(ｱｰｽ端子間)　AC60kV　1.2/50μS 低圧端子一括～取付け金具(ｱｰｽ端子間)　AC4.5kV　1.2/50μS		
構　成		MPD-3C 形 高圧ｺﾝﾃﾞﾝｻ	MPD-3T 形 トランス箱	MPD-3W 形 専用シールド線
		エポキシ樹脂碍子形 （保護キャップ付） 250pF×3 相分	×1 台	･各コンデンサ間 リード線長さ 0.3m ･ｺﾝﾃﾞﾝｻ-ﾄﾗﾝｽ箱間 リード線長さ 1m※
質　量		約 2.5kg	約 0.8kg	約 0.1kg
使用場所		屋内		



MPD-3 形零相電圧検出器内部接続図

（ ）内は 3.3kV 時

備考)エポキシ樹脂碍子は JIS C3851 記号 EIF6A に準拠(曲げ耐荷重値 360kgf)

ｺﾝﾃﾞﾝｻ～ﾄﾗﾝｽ箱間のリード線は専用シールド線以外のものは使用できません。

※ｺﾝﾃﾞﾝｻ～ﾄﾗﾝｽ箱間のリード線長さ 3m 用の MPD-3 として形番135PHA も準備しております。

また、MPD-3W 形専用シールド線のみで 5m 対応品も準備しております。

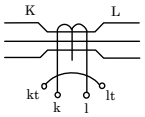
ＭＺＴ形零相変流器

ＣＧＰ１－Ａ０２Ｄ２と組合せて使用する零相電圧検出器です。

（貫通形）

形名	形番	定格電圧(V)	周波数(Hz)	貫通穴(m/m)	定格電流(A)	重量(Kg)
MZT-53	PG168	6600	50/60 共用	φ53	200	0.66
MZT-68	PG169			φ68	400	1.00
MZT-90	PG202			φ90	600	1.88
MZT-110	PG203			φ110	1000	2.70
MZT-160	137PHA			φ160	1200	7
MZT-250	138PHA			φ250	3000	25

注)MZT-53 と MZT-68 には人状の隔壁スペーサを同梱しております。
MZT-90,110,160,250 にはスペーサを準備しておりませんのでご了承ください。



過電流強度　：定格一次電流の 40 倍,1s
最高回路電圧：6900V
耐　　圧：22kV1min 間(一次導体と組合せにて)
屋内用乾式　：
試験端子付（kt,lt）

（分割形）

a)外観

b)鉄心分割時

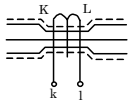
特長

1. 現行の貫通形 ZCT：MZT 形と電気的性能の互換があります。
2. 分割形ですので、電気設備の増設・改造時の取付が容易です。
   （ケーブルの切断・再処理作業が不要です。）
3. 活線状態でも取付・取外しが可能です。
   （但し、シールド付き電力ケーブル使用）

形式

形名	形番	定格電圧(V)	周波数(Hz)	内径(mm)	定格電流(A)	重量(kG)
MZT-52D	093PHA	6600	50/60	52	300	1.65
MZT-77D	094PHA			77	600	2.6
MZT-112D	095PHA			112	1000	3.9

(注)高圧シールド付き電力ケーブルと組合わせて使用ください。



過電流強度　：定格一次電流の 40 倍,1s
最高回路電圧：6900V
耐　　圧：22kV1min 間(一次貫通電力ケーブル
と組合せにて
屋内用乾式　：

分割形ＺＣＴの取扱い要領

取付対象ケーブルと ZCT の固定場所との関係を決定した後、ZCT を二つに分割して固定用ブラケット側の ZCT 半分を固定場所に固定し、次に、残り半分の ZCT をケーブルを挟んではめ合わせ鉄芯固定用ねじで固定してください。以下に詳細手順を示します。

(1)ZCT を二つに分ける
ZCT の端子ゴムカバー④を外し、両端の本体組み立てねじ⑧を外します。さらに短絡カバー⑦の締付けナットを緩め片方のひっかけ爪を外した後、ZCT の分割面を中心にして双方に引抜きます。このとき左右がかたよらないよう、交互に少しずつ引抜くようにしてください。

(2) 固定用ブラケット側の ZCT 半分を固定する。
ブラケット側の ZCT 半分②側をＫと表示されている面がケーブルの電源側となる方向にしてブラケット①を固定します。(注)使用する地絡継電器が方向性でない場合は ZCT の取付方向が逆でも動作には支障ありません。

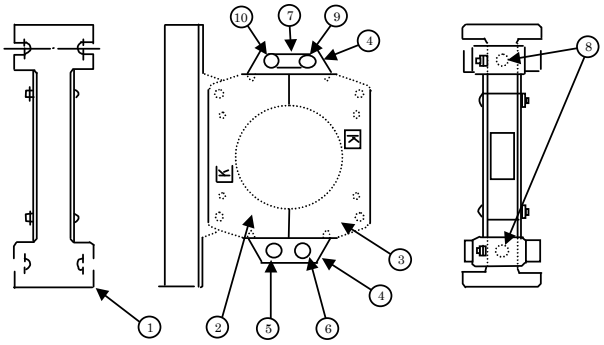
(3) ZCT の再組立て
反対側の ZCT 半分③側を、端子ねじ⑥がブラケット側の ZCT の端子ねじ⑤と同じ方向となるようにガイド（ZCT ラスティックの凸凹部）を合わせて左右が偏らないよう、本体組立てねじ⑧2 本を締付けます。

(4) ZCT の二次側配線
使用する電線は、シールド付制御用ケーブル（CVV/S）の 2 芯または 4 芯、0.75～2㎟が最適です。二組の kl 端子⑤⑥、⑨ ⑩のうち、配線の都合の良い側に地絡継電器（GR）の Z_1 Z_2 からの電線を接続します。接続の極性は、ZCT の k 端子⑤（または⑥）と GR の Z_1 端子をケーブルの黒線で、ZCT の l 端子⑥（または⑩）と GR の Z_2 端子をケーブルの白癬でそれぞれ接続します。他の一組の k、l 端子⑨⑩（または⑤⑥）は、短絡バー⑦を買う実に接続して短絡します。

ZCT の取付場所が容易に近付き難い場所で、後々のメンテナンス上試験線を配線しておく費用がある場合は、ケーブルに 4 芯のものを使用し、残ったケーブルの赤線を ZCT の K 側から窓内に通し緑線と接続してテーピングします。この線は試験電流を流すための試験回路で、赤色が kt、緑色が lt となりますので、回路名や符号を付けて継電器盤の近くに端子台を設けて引出しておきます。引き出した k_T, l_T は、短絡せず開放しておいてください。配線が済んで端子ナットやビスの締付け具合（小ドライバーを使って 3 本指で強く締める程度が適当です）や、配線極性の確認後、端子カバー④を取り付けます。端子カバーは、背に横長な穴のある方が二次配線引出し側で、この穴のないほうが短絡バー取付け側です。

(5) 取付け
製品の取付面と取付金具に歪が発生しないよう両者の面が平行になるよう取付けてください。

取付要領説明図



６．取扱い

6.1 荷解き

本継電器は、通常Ｄ２ケースに収納して輸送しますが、修理などの目的でサブユニット単独で輸送される場合、荷解きが終わりましたらサブユニットに付着している塵、ゴミなどをよく払い落とし、サブユニット正面やサブユニット内部の部品に破損が無いか目視確認ください。

6.2 運搬及び保管

ご使用場所内での運搬に際しては、サブユニット正面・内部の部品などが変形・破損しないようにていねいに取り扱いください。

6.3 外観および引出操作説明

本継電器は、点検及び試験業務を容易とする為、サブユニット引出構造になっておりますので、外部結線を外すことなく、サブユニットを引き出すことができます。

サブユニットを引き出す際には、JEM-TR156「保護継電器試験の手引き」に記載されております様に、活線状態での作業はおこなわないように以下の項目を確実に実施してください。

- ・遮断器等の引外し回路のロック
- ・主回路の停止
- ・ＣＴ回路の分離
- ・制御電源の開放

但し、不用意に開放すると他の制御回路も開放され、無保護になる場合がありますので当該回路のみを切断する様に注意してください。

なお、万一ＣＴ回路を分離し忘れてサブユニットを引き抜いても、ＣＴ２次回路が開放しない様にＣＴ回路には補助機能として自動短絡機構を備えております。

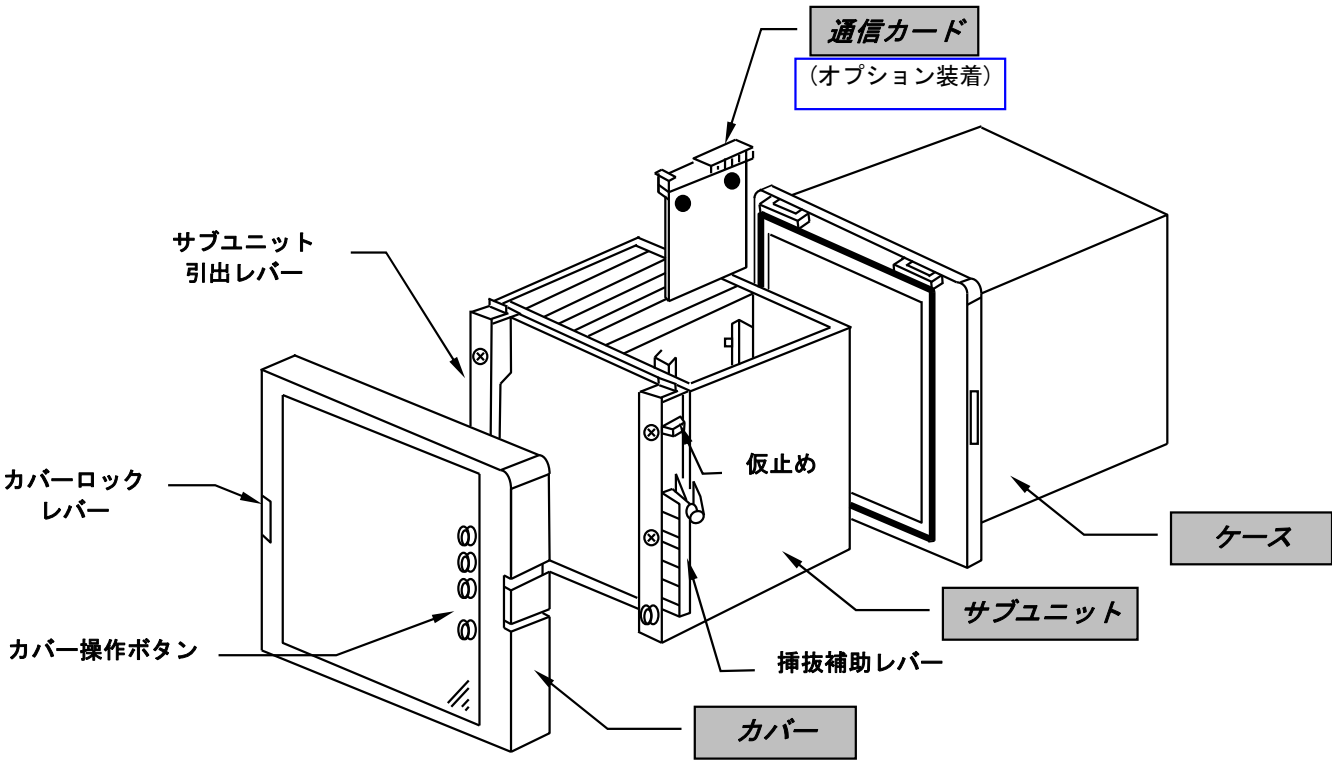
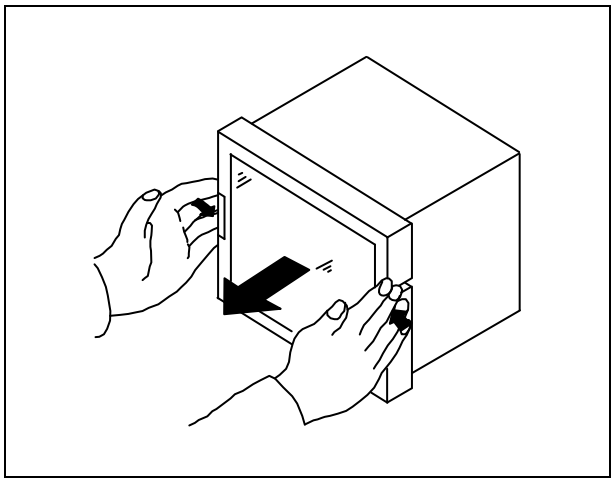


図 6.1 ＣＧＰ形リレー　外観説明

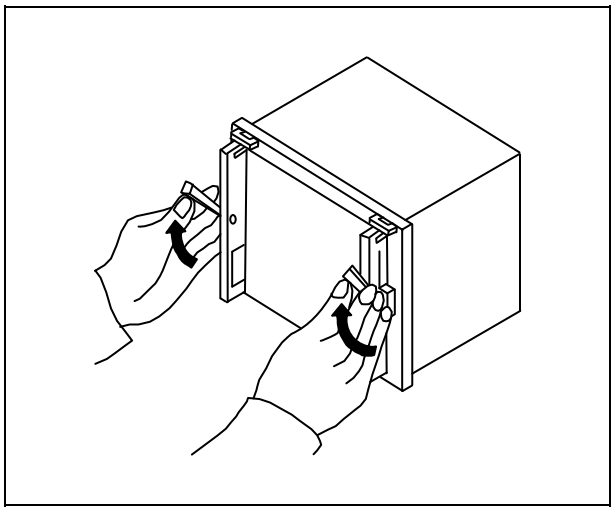
6.3.1 サブユニットの引出し手順

(1) カバーの取り外し



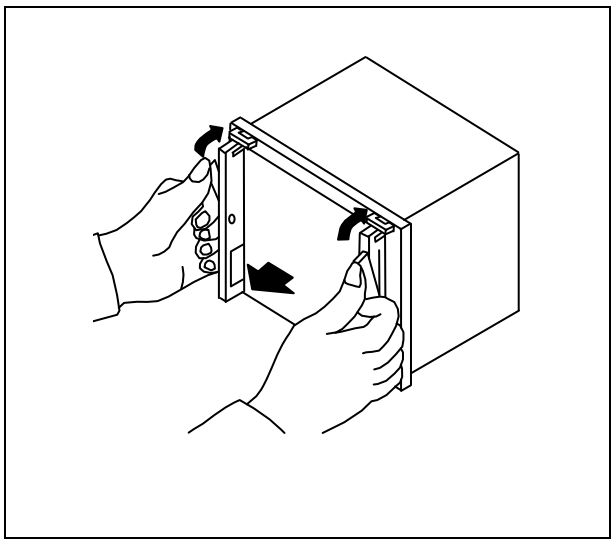
カバー両側にある**ロックレバー**の手前部分を**内側に押しながら**、カバーを**手前方向にまっすぐ**取り外す。

(2) サブユニットの引き出し



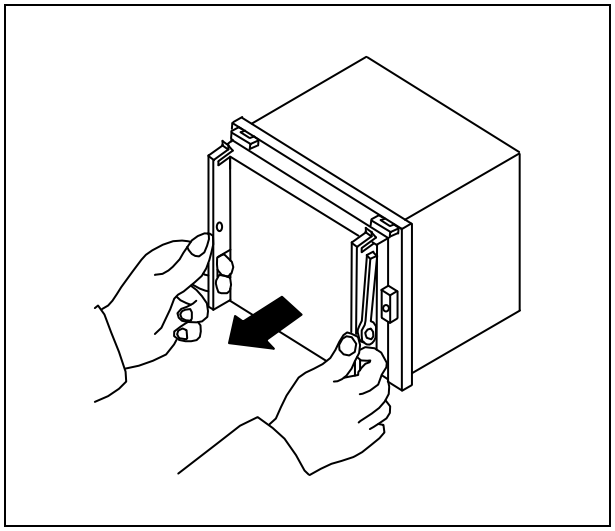
サブユニット正面両側にある**挿抜補助レバーの握り手を下から上方向**に、レバー上面がケース側の金具に接触する位置まで回転させてください。
（**収納位置　→　約１２０°回転**）

注）挿抜補助レバーとケース間で指を挟まないように注意してください。



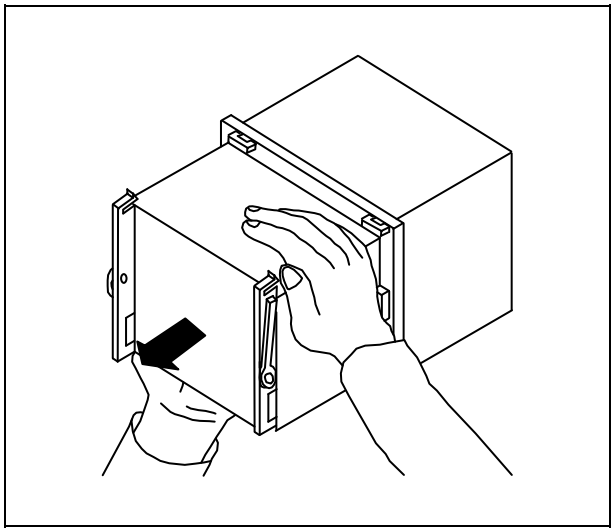
上記の状態から**更に力を入れて回転**させると、テコの働きにより、サブユニットがケースから引き出されます。
引出完了時に、挿抜補助レバーが下に垂れ下がらないように、サブユニット引出レバー上部側面にある**“仮止め”にレバーを引っかけた状態**としてください。（**収納位置の約１２０°→１８０°回転**）

注）挿抜補助レバーと引出レバー間で指を挟まないように注意してください。



サブユニット正面両側にある引出しレバーの引き手の部分に指を掛けた状態で、ケースの半分程度まで**前方向に引き抜いて**ください。

注）引出すぎると、サブユニットがケースから外れて落下する危険性がありますので、注意してください。

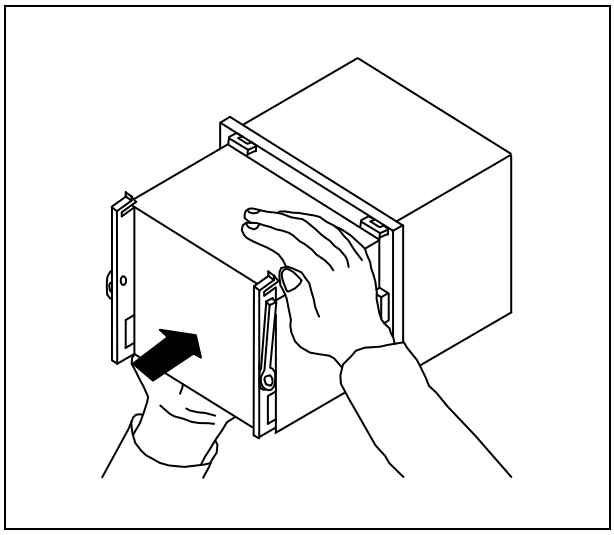


上記においてケースの半分程度引き出した状態から、サブユニットを完全に取り出す際、落下を防止する為に、サブユニットの上下部分を持って引き出してください。

注）サブユニット内部の基板や部品に手をふれない様に注意してください。

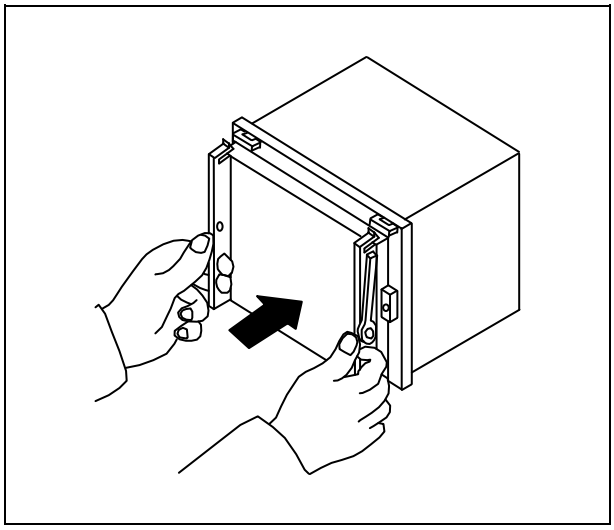
6.3.2 サブユニットの収納手順

(1)サブユニットの収納

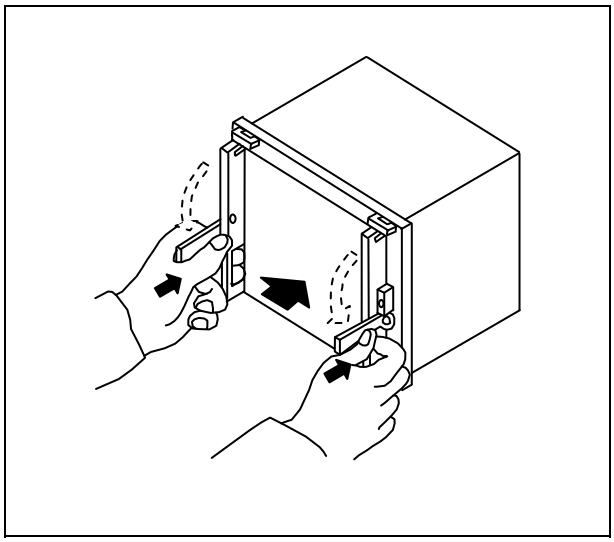


サブユニットの上下部分を持った状態でケースに半分程度まで挿入してください。

注)・サブユニット内部の基板や部品に手を触れない様に注意してください。
・サブユニットの天地方向が逆の場合は、挿入できない機構としています。



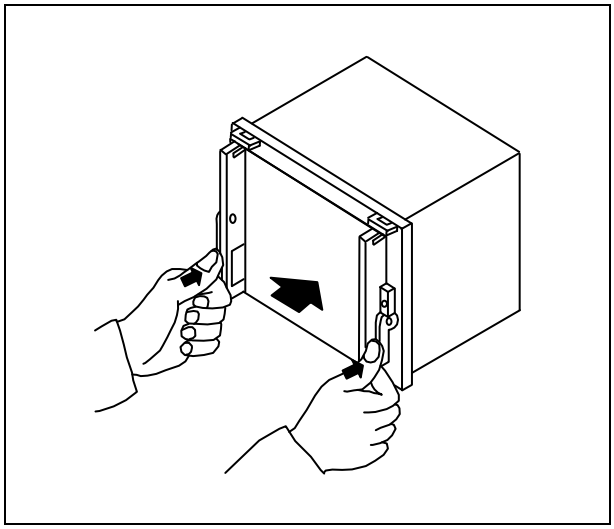
挿抜補助レバーが下に垂れ下がらないように、サブユニット引出レバー上部側面にある**“仮止め”にレバーを引っかけた状態**において、サブユニット正面両側にある引出しレバーの下部を押し、挿抜操作レバーがケース側金具に接触するところまで押し込んでください。



上記の状態から**更に力を入れて押し込む**と、挿抜補助レバーが**仮止めから外れて垂れ下がり**、**挿抜補助レバー先端がケース金具内側に引っ掛かった状態**になります。

（**仮止め位置約１８０° → 収納位置の約４５°**）

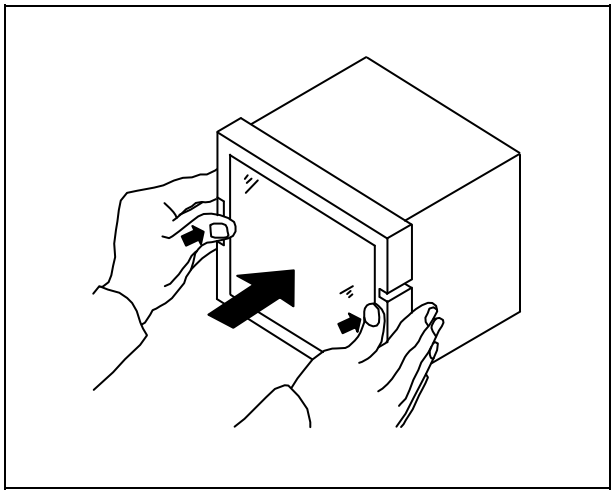
注)上記操作がうまくいかない場合は、挿抜補助レバーの握り手を操作し、挿抜補助レバー先端の引っかけがケース金具内側に引っかかる状態としてください。
この時指を挟まないように注意してください。



上記の状態にて、**挿抜補助レバーの握り手に持ち替えて力を入れて押し込む**と、テコの働きにより、サブユニットがケースに挿入されます。
カチッと音がするまで完全に挿入してください。

（**収納位置約４５°→ 収納位置**）

注）挿入が不完全な場合、裏面端子の接触が不完全になり、動作不良や発熱の原因となりますので注意してください。



カバーをケース**正面方向へまっすぐにはめ込み**、カバー枠部分を押さえて、カバー正面両側にあるロック（ツメ）をケース側に押し込み、**カチッと音がしてロックされるまで完全に押し込んで**ください。

注）又、カバー装着後に、カバー正面からのボタン操作が円滑におこなえることを確認してください。

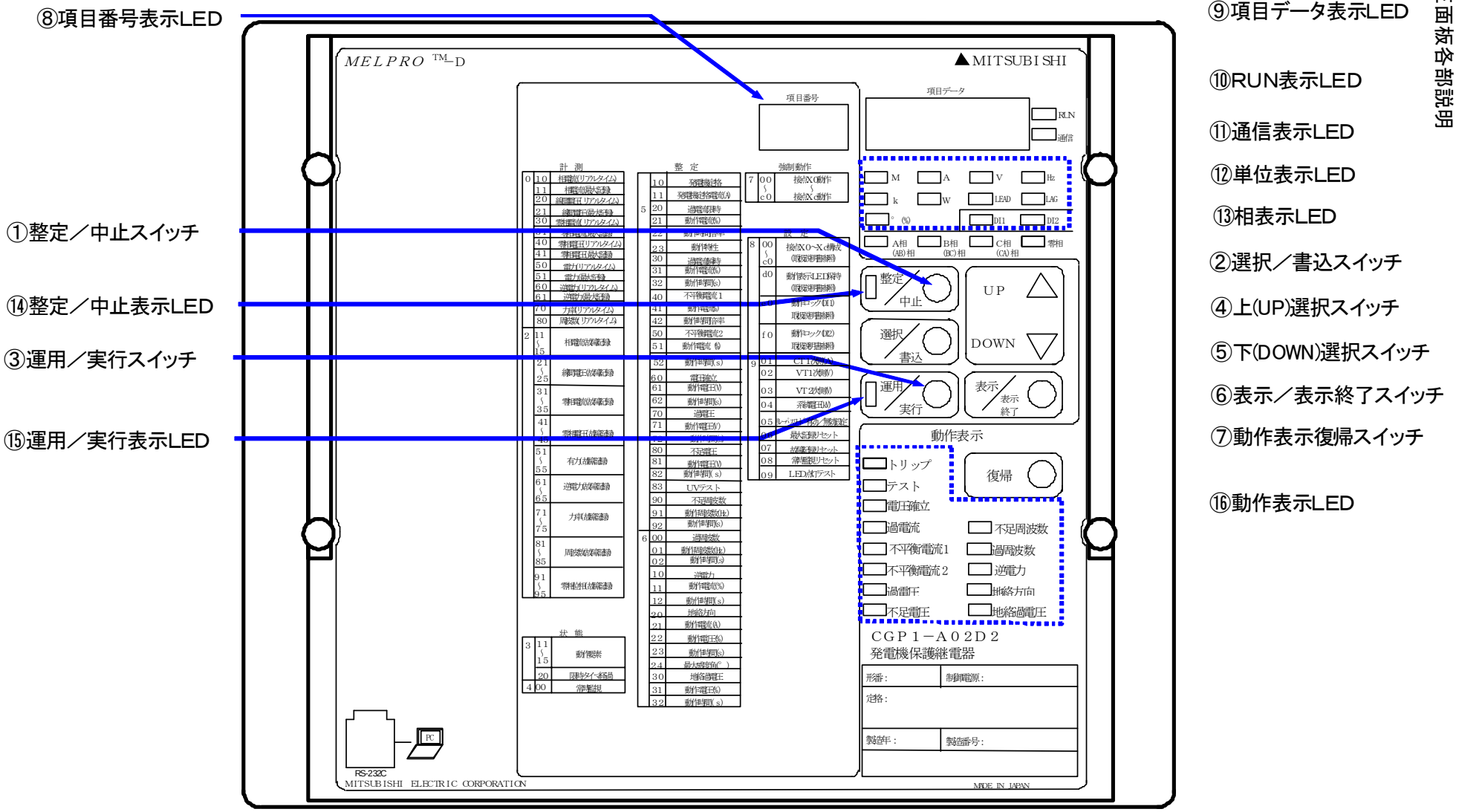
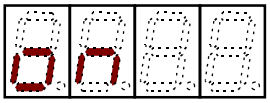
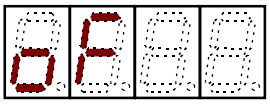
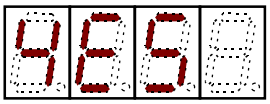
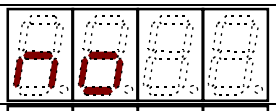
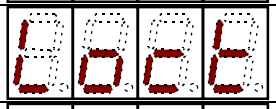
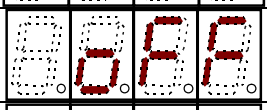
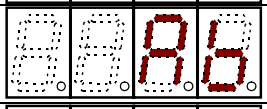
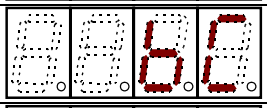
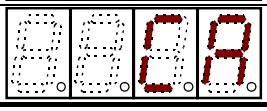


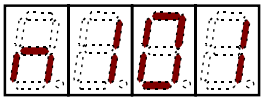
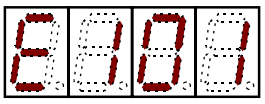
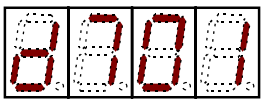
図 6.2 正面板各部説明図

表 6.1 正面板各部解説

番号	名　称		略号	解説
①	操作キースイッチ	整定／中止	整定/中止	整定・強制動作・設定の作業を開始します。 運用／実行 前に再度操作すると予約書込した内容をすべて消去して中止します。 作業中は、整定／中止表示ＬＥＤが点灯します。
②		選択／書込	選択/書込	整定・強制動作・設定の作業において、項目番号の選択と項目データの予約書込をおこないます。 予約書込により、現状の整定値から変更が加えられた場合には、運用／実行表示ＬＥＤが点滅表示します。
③		運用／実行	運用／実行	整定・強制動作・設定の作業において、運用／実行表示ＬＥＤが点滅している状態で操作すると、現在の整定値を予約書込した値に変更し、運用／実行します。
④		上(ＵＰ)選択	ＵＰ	選択操作をおこなうスイッチです。 連続して押すと早送りできます。 カバー操作ボタンにより、カバーを外さずに操作できます。
⑤		下(ＤＯＷＮ)選択	ＤＯＷＮ	
⑥		表示／表示終了	表示/表示終了	整定値、計測値などの表示の開始および終了をおこないます。 カバー操作ボタンにより、カバーを外さずに操作できます。
⑦		復帰	復帰	継電器動作後の出力接点を復帰し、動作表示ＬＥＤを消灯します。 カバー操作ボタンにより、カバーを外さずに操作できます。
⑧	表示ＬＥＤ	項目番号　緑	－	整定・強制動作・設定の項目を示す番号を表示します。
⑨		項目データ　赤	－	項目番号に対応したデータを表示します。 文字表示の解説は、表 6.2 参照。
⑩		ＲＵＮ　緑	－	常時監視結果を表示します。正常で点灯。異常で消灯。
⑪		通信　緑	－	通信カードの運用状態を表示します。 ・通信カード装着時　：正常時は点灯、通信中は点滅、異常時は消灯。 ・通信カード非装着時：消灯。
⑫		単位　黄	－	項目データに対応する単位を表示します。
⑬		相　黄	－	項目データに対応する相を表示します。
⑭		整定／中止　黄	－	整定・強制動作・設定の作業中に点灯します。
⑮		運用／実行　黄	－	予約書込にて現状の整定値から変化が生じた場合に点滅表示します。
⑯		動作　赤	－	継電器の動作要素および動作相を表示します。

表 6.2 項目データ表示ＬＥＤの文字表示解説

項目			項目データ表示
内容		文字	
入		ＯＮ	
切		ＯＦＦ	
はい		ＹＥＳ	
いいえ		ＮＯ	
動作ロック		ＬＯＣＫ	
瞬時		ＩＮＳＴ	
ＵＶテスト	運用	ＯＦＦ	
	ＡＢ相	ＡＢ	
	ＢＣ相	ＢＣ	
	ＣＡ相	ＣＡ	

項目		項目データ表示
内容	文字	
反限時	ＮＩ０１	
超反限時	ＥＩ０１	
定限時	ＤＴ０１	

6.4.2 操作手順

下記に示す詳細な操作手順につきましては、ＭＥＬＰＲＯ－Ｄシリーズ共通操作説明書(JEP0-IL1242)を参照ください。

表 6.3 ＣＧＰ１－Ａ０２Ｄ２操作手順説明

項　目					共通操作説明書の参照先	
番号	内　容			概　要	表示モード	整定・強制動作・設定モード
010 ～ 080	計測	リアルタイム		継電器に入力される実効値電流、電圧、電力、逆電力、力率、周波数の常時計測表示。	Ａ－１	
011 ～ 061	計測	最大記録		最大の実効値電流、電圧、電力、逆電力の表示。	Ａ－２	
211 ～ 291	計測	故障記録	第１現象	系統故障による継電器動作時の実効値電流、電圧、電力、逆電力、力率、周波数、位相を過去５現象までの記録・表示。 第１現象に最新記録、第５現象に最古記録。	Ａ－３	
212 ～ 292	計測	故障記録	第２現象			
213 ～ 293	計測	故障記録	第３現象			
214 ～ 294	計測	故障記録	第４現象			
215 ～ 295	計測	故障記録	第５現象			
311	状態	動作要素	第１現象	系統故障による継電器動作時の動作表示ＬＥＤ状態を過去５現象までの記録・表示。 第１現象に最新記録、第５現象に最古記録。	Ａ－４	
312	状態	動作要素	第２現象			
313	状態	動作要素	第３現象			
314	状態	動作要素	第４現象			
315	状態	動作要素	第５現象			
320	状態	限時タイマー経過		過電流限時要素、不平衡電流要素１における、その動作時間経過をカウント表示。 尚、不平衡電流要素１の場合、Ａ，Ｂ，Ｃ相全てのＬＥＤが点灯します。	Ａ－５	
400	状態	常時監視		常時監視発生時の不良コードを記録・表示。	Ａ－６	

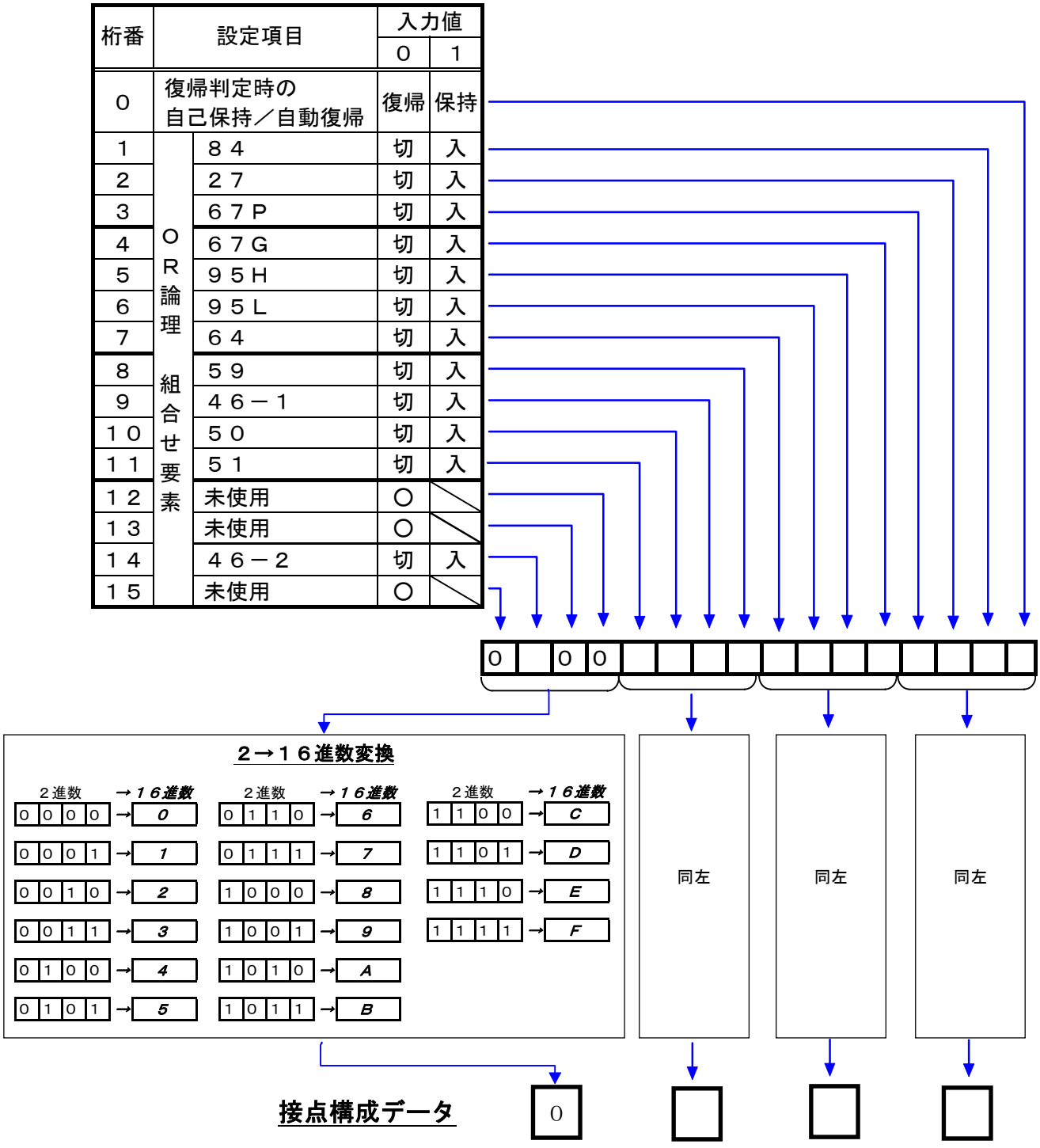
511	整定	発電機定格	発電機定格電流[A]	整定値の表示および整定値の整定。	A－7	B－1
521		過電流限時	動作電流[%]			
522			動作時間倍率			
523			動作特性			
531		過電流瞬時	動作電流[%]			
532			動作時間[s]			
541		不平衡電流 1	動作電流[%]			
542			動作時間倍率			
551		不平衡電流 2	動作電流[%]			
552			動作時間[s]			
561		電圧確立	動作電圧[V]			
562			動作時間[s]			
571		過電圧	動作電圧[V]			
572			動作時間[s]			
581		不足電圧	動作電圧[V]			
582			動作時間[s]			
583			ＵＶテスト			
591		不足周波数	動作周波数[Hz]			
592			動作時間[s]			
601		過周波数	動作周波数[Hz]			
602			動作時間[s]			
611		逆電力	動作電流[%]			
612			動作時間[s]			
621		地絡方向	動作電流[A]			
622			動作電圧[%]			
623			動作時間[s]			
624			最大感度角[°]			
631		地絡過電圧	動作電圧[V]			
632			動作時間[s]			
700	強制動作	接点 X_0 動作		各出力接点ごとの強制動作。 プログラマブル接点の設定状況を動作表示ＬＥＤにて確認。		C－1
710		接点 X_1 動作				
720		接点 X_2 動作				
730		接点 X_3 動作				
740		接点 X_4 動作				
750		接点 X_5 動作				
760		接点 X_6 動作				
770		接点 X_7 動作				
780		接点 X_8 動作				
790		接点 X_9 動作				
7a0		接点 X_a 動作				
7b0		接点 X_b 動作				
7c0		接点 X_c 動作				

800	設定	接点構成	接点X_0	プログラマブル接点の構成と動作時の自己保持/復帰の設定および表示。 設定表は、下記(1)項参照。	A－7	D－1
810			接点X_1			
820			接点X_2			
830			接点X_3			
840			接点X_4			
850			接点X_5			
860			接点X_6			
870			接点X_7			
880			接点X_8			
890			接点X_9			
8a0			接点X_a			
8b0			接点X_b			
8c0			接点X_c			
8d0		動作表示ＬＥＤ保持		動作表示ＬＥＤの自己保持/自動復帰の設定および表示。　設定表は、下記(2)項参照。		D－2
8e0		DI 動作ロック	ＤＩ１	ＤＩ入力時にロックさせる要素の設定および表示。 設定表は、下記(3)項参照。		
8f0			ＤＩ２			
901		ＣＴ１次側[A]		継電器に接続される相電流回路のＣＴ１次側電流値の設定。		D－3
902		ＶＴ１次側[V]		継電器に接続される電圧回路のＶＴ１次側電圧値の設定。		
903		ＶＴ２次側[V]		継電器に接続される電圧回路のＶＴ２次側電圧値の設定。		
904		系統電圧[V]		継電器に接続される零相電圧回路の系統電圧 6.6kV、3.3kV の設定。(設定電圧を 100%とみなす)		
905		リレーパスワード有効／無効設定		整定ボタンを押したとき、リレーパスワードを入力する機能を有効とするか無効とするかを設定。		D－9
906		最大記録リセット		最大記録項目の記録内容消去。		D－4
907		故障記録リセット		故障記録項目の記録内容消去。		
908		常時監視リセット		常時監視記録項目の記録内容消去。		
909		ＬＥＤ点灯テスト		継電器正面の全ＬＥＤを強制点灯。		D－5

(1) 出力接点の接点構成データ設定

設定表を示します。詳細な設定方法は共通操作説明書の Ｄ－１ を参照ください。

桁番	設定項目		入力値 0	入力値 1
0	復帰判定時の自己保持／自動復帰		復帰	保持
1	ＯＲ論理組合せ要素	８４	切	入
2		２７	切	入
3		６７Ｐ	切	入
4		６７Ｇ	切	入
5		９５Ｈ	切	入
6		９５Ｌ	切	入
7		６４	切	入
8		５９	切	入
9		４６－１	切	入
１０		５０	切	入
１１		５１	切	入
１２		未使用	○	
１３		未使用	○	
１４		４６－２	切	入
１５		未使用	○	



工場出荷時は以下のような設定となります。

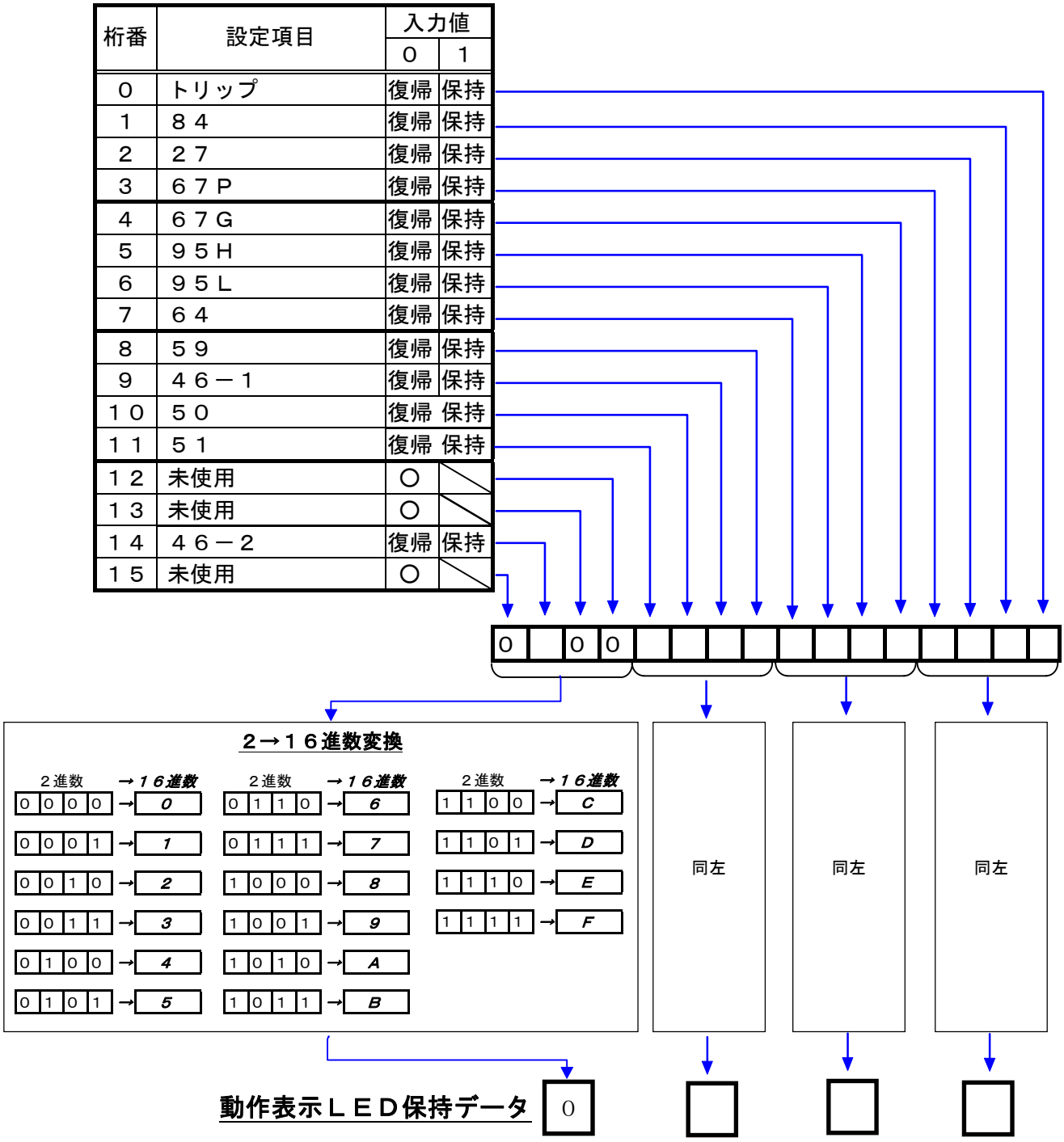
接点	項目番号	接点構成データ	設定要素
Ｘ０	８００	０Ｃ００	５０／５１
Ｘ１	８１０	００８０	６４
Ｘ２	８２０	００１０	６７Ｇ
Ｘ３	８３０	０２００	４６－１
Ｘ４	８４０	４０００	４６－２
Ｘ５	８５０	０００２	８４
Ｘ６	８６０	０１００	５９
Ｘ７	８７０	０００４	２７
Ｘ８	８８０	００４０	９５Ｌ
Ｘ９	８９０	００２０	９５Ｈ
Ｘａ	８ａ０	０００８	６７Ｐ
Ｘｂ	８ｂ０	４ＦＦＣ	８４要素以外のＯＲ
Ｘｃ	８ｃ０	４ＦＦＣ	

※復帰判定時の自己保持／自動復帰は、全接点とも自動復帰です。

(2)動作表示ＬＥＤ保持データの設定

設定表を示します。詳細な設定方法は共通操作説明書の Ｄ－２ を参照ください。

桁番	設定項目	入力値	
		0	1
0	トリップ	復帰	保持
1	８４	復帰	保持
2	２７	復帰	保持
3	６７Ｐ	復帰	保持
4	６７Ｇ	復帰	保持
5	９５Ｈ	復帰	保持
6	９５Ｌ	復帰	保持
7	６４	復帰	保持
8	５９	復帰	保持
9	４６－１	復帰	保持
１０	５０	復帰	保持
１１	５１	復帰	保持
１２	未使用	○	
１３	未使用	○	
１４	４６－２	復帰	保持
１５	未使用	○	



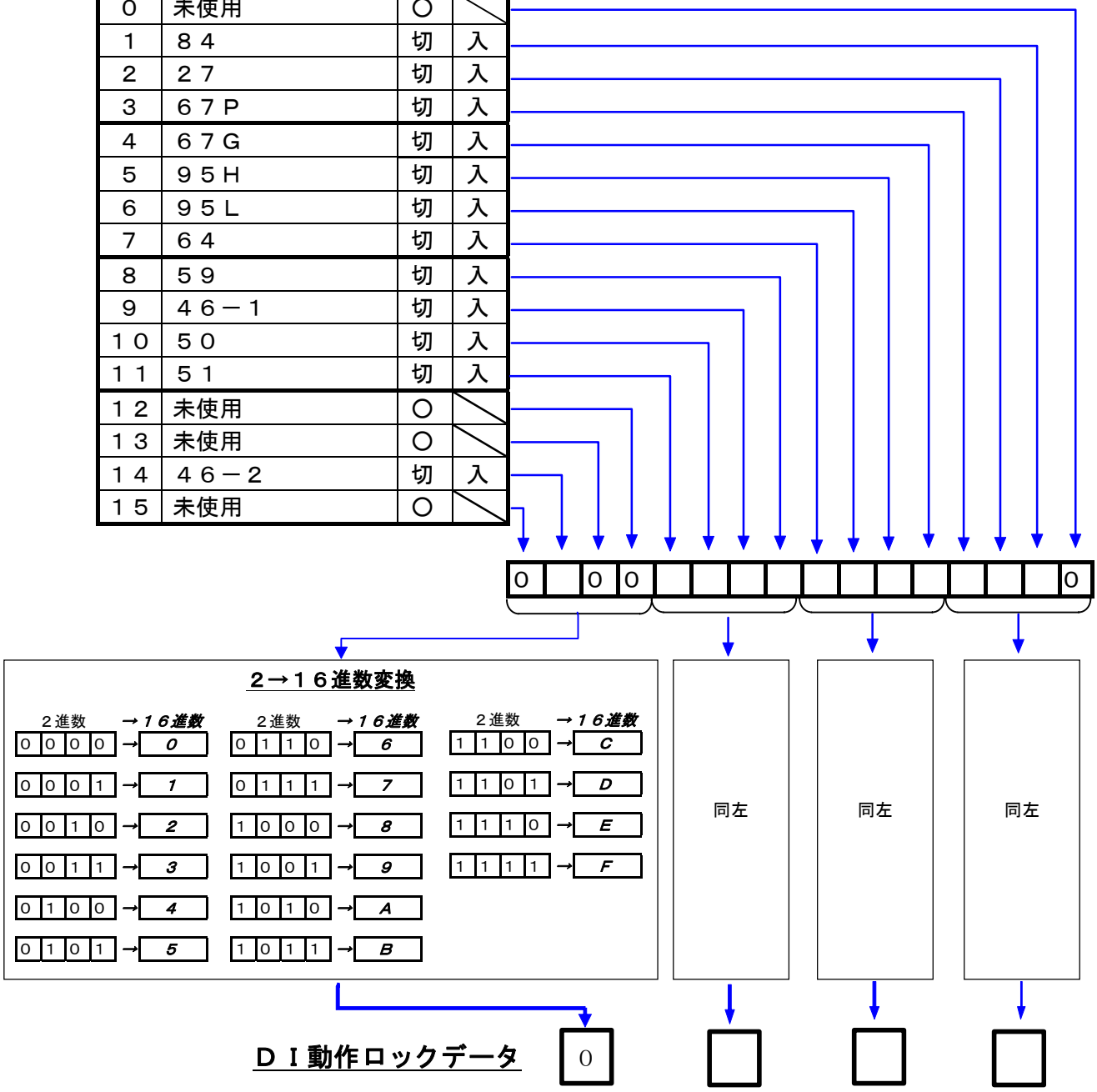
注）過電流ＬＥＤを保持にする場合、上表５０と５１を両方「保持」に設定してくだい。

工場出荷時の設定は全ＬＥＤ（８４除く）共に自己保持であり、以下の様な設定となります。

項目番号	動作表示ＬＥＤ保持データ
８ｄ０	４ＦＦＤ

(3) ＤＩ動作ロックデータの設定
設定表を示します。

桁番	設定項目	入力値	
		０	１
０	未使用	○	
１	８４	切	入
２	２７	切	入
３	６７Ｐ	切	入
４	６７Ｇ	切	入
５	９５Ｈ	切	入
６	９５Ｌ	切	入
７	６４	切	入
８	５９	切	入
９	４６－１	切	入
１０	５０	切	入
１１	５１	切	入
１２	未使用	○	
１３	未使用	○	
１４	４６－２	切	入
１５	未使用	○	



工場出荷時の設定はＤＩ１・ＤＩ２共にロック要素なしであり、以下の様な設定となります。

ＤＩ	項目番号	ＤＩ動作ロックデータ
ＤＩ１	８ｅ０	０００００
ＤＩ２	８ｆ０	０００００

(注意)出力接点を複数の要素のＯＲで構成している場合は、ＤＩロックを設定していない要素で接点出力しますので、十分注意してください。

７．取付け

7.1 取付加工寸法

ケースの盤取り付けは、図 7.1 に示す取付寸法図を参照して取付けてください。

7.2 標準使用状態

下記を満足できる環境に設置してください。

(1) 温度

・使用温度：－１０℃～＋５５℃

・保管温度：－２５℃～＋７０℃

(2) 相対湿度

３０～８０%。　ただし、氷結・結露しない状態とする。

(3) 標高

２０００m以下

(4) 制御電圧変動

定格電圧	ＤＣ１００～２２０Ｖ ＡＣ１００～２２０Ｖ
変動範囲	ＤＣ８５～２４２Ｖ(一時的にはＤＣ８０～２８６Ｖを許容) ＡＣ８５～２４２Ｖ(一時的にはＡＣ８５～２５３Ｖを許容)

(5) 周波数変動

定格周波数の±５%以内

(6) その他

・異常な振動、衝撃、傾斜及び磁界を受けない状態とする。

・有害な煙又はガス、塩分を含むガス、過度の温度、水滴又は蒸気、過度のチリ又は微粉、風雨にさらされない状態とする。

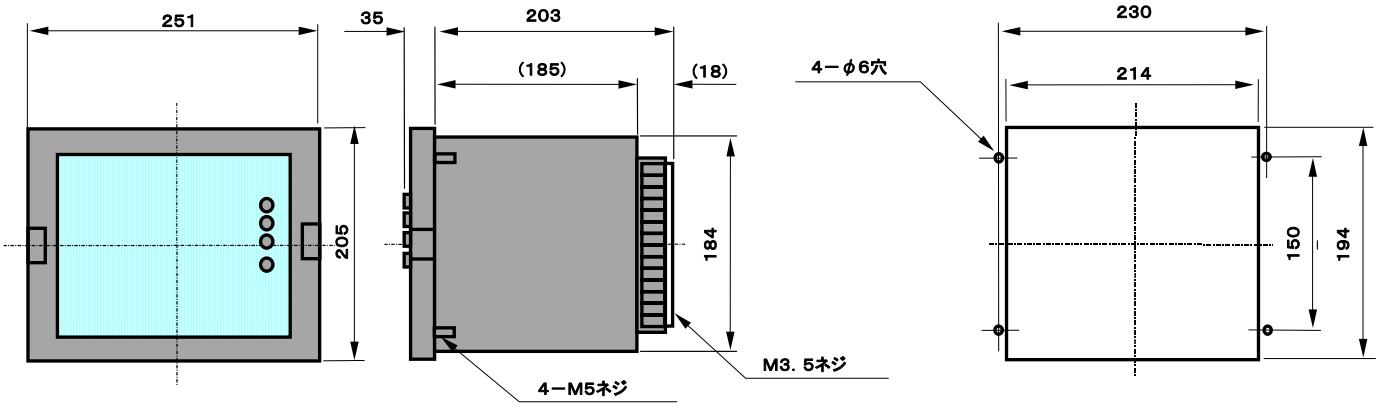


図 7.1 ケース外形寸法および盤加工寸法

８．試験

本継電器は、工場出荷時に十分な試験をおこなっていますが、ご使用前に下記を参考として試験をされることをお勧めします。

8.1 外観点検

下記を参考に、外観上の点検を実施してください。

点検項目		点検内容
ユニット	コイル及び導体	(1)過熱による変色・焼損の有無。 (2)ネジ締め付けゆるみなどの異常有無。
	プリントカード	(1)部品過熱によるプリントカードの変色有無。 (2)プリントカードとコネクタの接触確認。
	機構部分	(1)変形の有無。 (2)操作キースイッチの操作確認。 (3)サブユニット引出しレバー部の破損有無。 (4)正面名板の変色・変形の有無。 (5)端子部の破損有無。
ケース・カバー		(1)カバーの破損有無。 (2)カバーの汚れ有無。 (3)カバーの曇りの有無。 (4)カバーロックレバー部の破損有無。 (5)カバー操作ボタンの破損有無。 (6)カバー操作ボタンの操作確認。 (7)端子部の破損有無。
その他		塵埃・鉄片などの異物混入の有無。

8.2 特性試験

8.2.1 試験時の留意事項

(1)標準試験条件

周囲条件は、可能な限り下記を遵守願います。

万一、この条件と著しく異なる状態での試験では、正しい試験結果が得られない場合がありますので、ご注意ください。

・周囲温度　　：２０℃±１０℃

・定格周波数　：±５％

・波形（交流）：歪み率２％

・制御電圧　　：定格電圧±２％

(2)特性管理点

３項「特性」を参照してください。

特性管理点は継電器単体での特性を表していますので、ＣＴやＺＣＴなどの外部機器との組み合わ試験を実施する場合には、外部機器の特性のばらつきが付加された特性となりますので、留意ください。

なお、個別の管理点で特別管理する場合(例えば、運用時の整定条件などで管理される場合)には、受け入れ時または、運用開始時に"特性管理点"にて試験を行い、継電器の良否を判断した後に、個別の管理点にて試験を行って、このデータを後々の基準としてください。

(3)整定変更

６項「取扱い」を参照し、整定変更を行ってください。

(4)動作判定

基本的に動作値,動作時間などの判定は、各要素の出力リレー接点の開／閉により行ってください。

(5)通信カード

通信カードの装着有無を問わず、耐圧試験および雷インパルス試験においては、シリアル通信回路（B-01、B-02、B-03、B-04、C-01、C-02、C-03、C-04 端子）への試験電圧印加は避けてください。

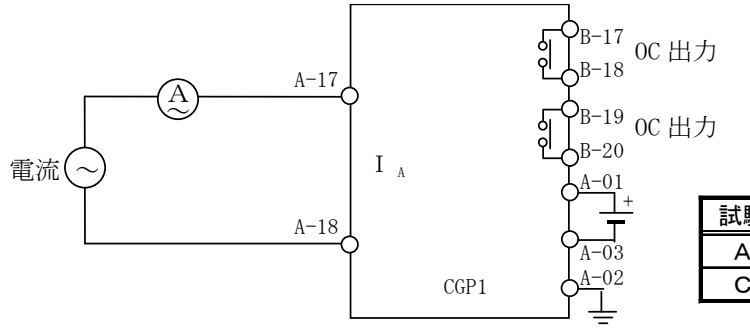
なお、通信カード装着時において、試験時に通信カードを外す必要はありません。

8.2.2 特性試験

(1)試験回路

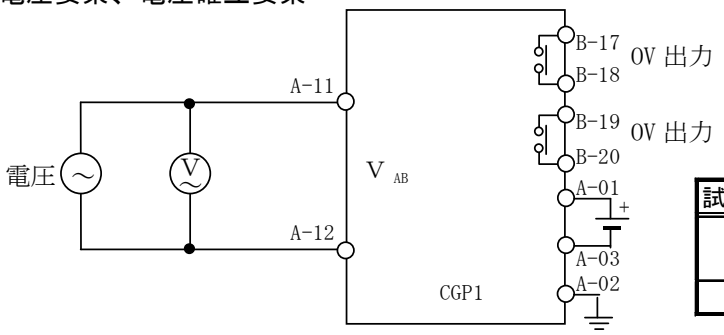
次に示す入力回路を参考にして、外部接続してください。

① 過電流限時要素、過電流瞬時要素



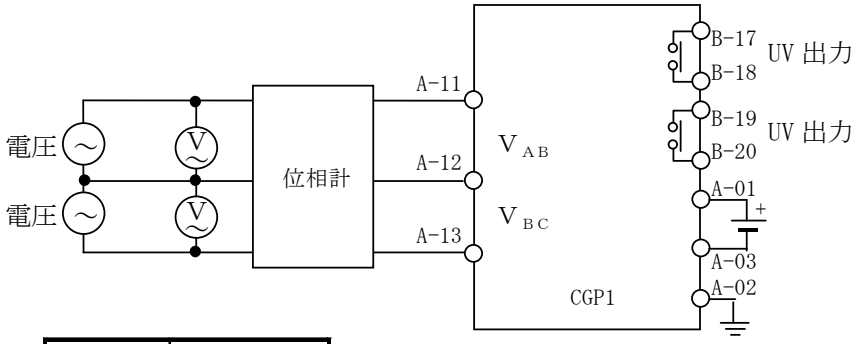
試験相	端子番号
A相	A-17～A-18
C相	A-21～A-22

② 過電圧要素、電圧確立要素



試験要素	出力端子
ＯＶ	B-17～B-18 B-19～B-20
ＶＤ	C-07～C-08

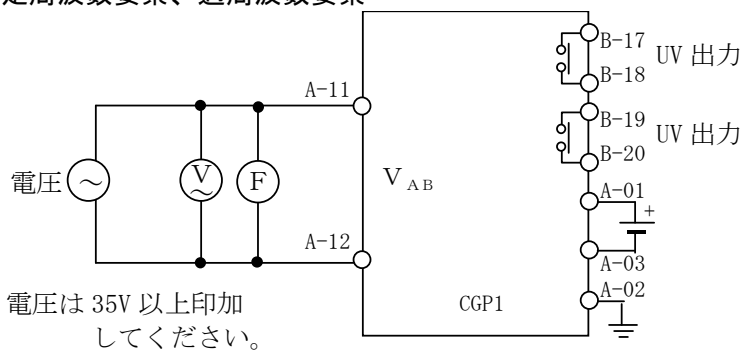
③ 不足電圧要素(単相および全相回路)



試験相	端子番号
ＡＢ相	A-11～A-12
ＢＣ相	A-12～A-13
ＣＡ相	A-13～A-11

注 1)全相試験時は、UV-TEST にて他相をロックしないこと。
注 2)全相試験時は、3 相(V 結線)での試験を行うこと。
VAB と VBC の位相は 120°
注 3)単相試験時は左表の試験相に従い、UV-TEST にて
試験相を選択すること。
試験終了後には UV-TEST を OFF に戻してください。

④ 不足周波数要素、過周波数要素



本要素の動作時間を測定する場合には、整定値に対し不動作となる周波数から動作となる周波数に変化させて行いますが、下記にて動作時間を算出してください。

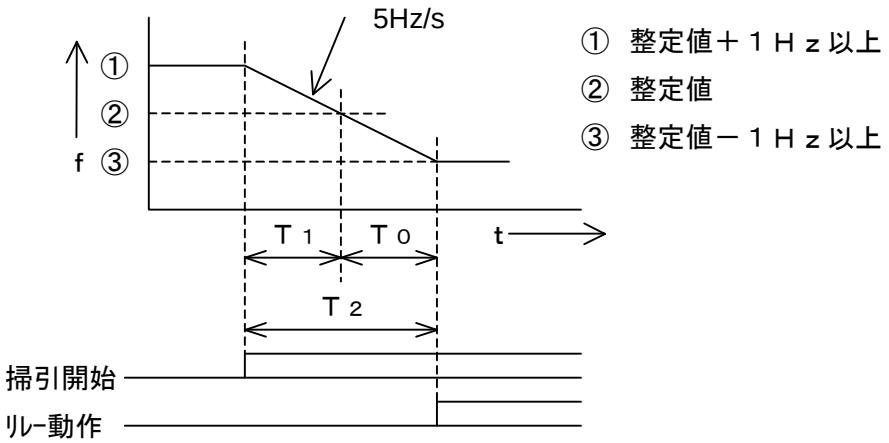
なお、簡易的に電圧零から動作となる周波数の電圧に上げる、または、周波数の急変で行うこともできます。

動作時間算出法

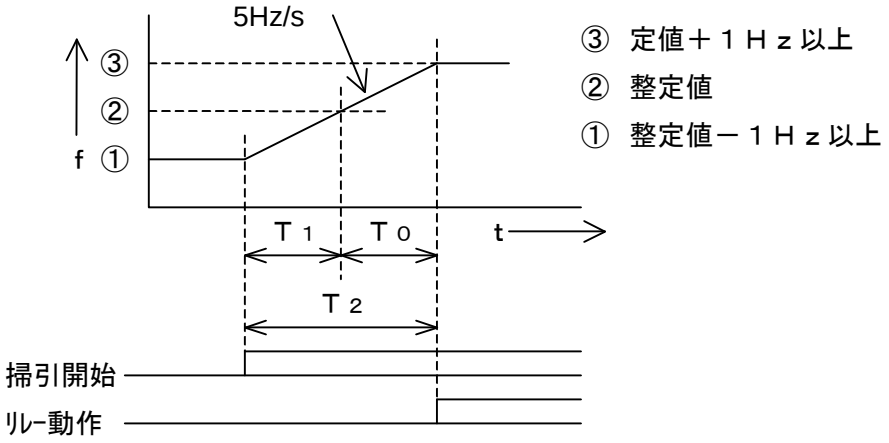
動作時間

Ｔ０＝Ｔ２－Ｔ１

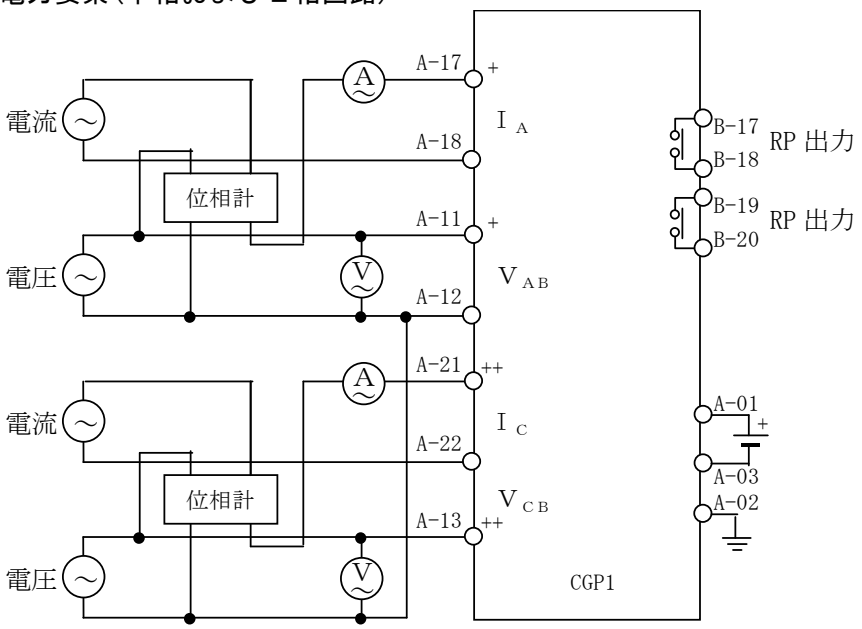
(a)不足周波数要素の場合



(b) 過周波数要素の場合



⑤ 逆電力要素(単相および２相回路)

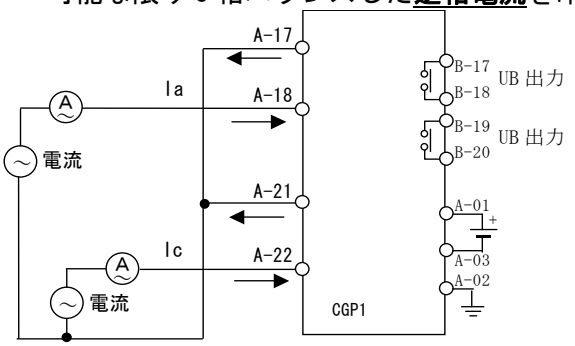


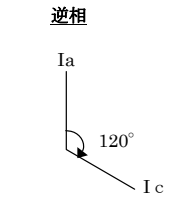
単相で試験を行う場合、動作値は整定値の√3 倍の値となります。

⑥ 不平衡電流要素

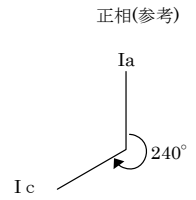
■全相試験

可能な限り 3 相バランスした**逆相電流**を印加してください。





Ic は Ia に対して 120° 遅れ

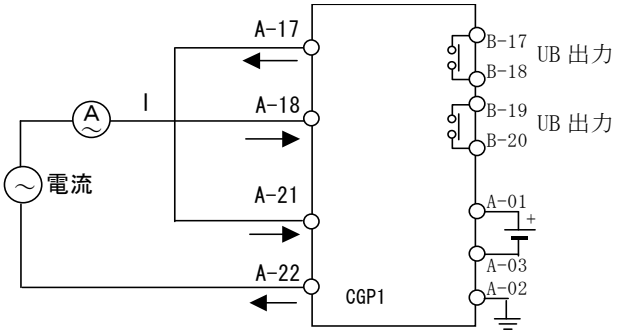


Ic は Ia に対して 240° 遅れ

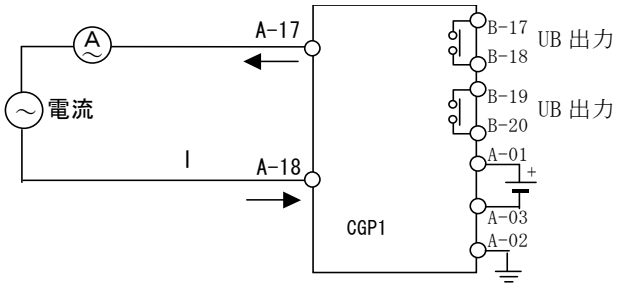
※ I_A(入力値)＝I_C(入力値)＝I_G(発電機定格整定値)

■単相試験

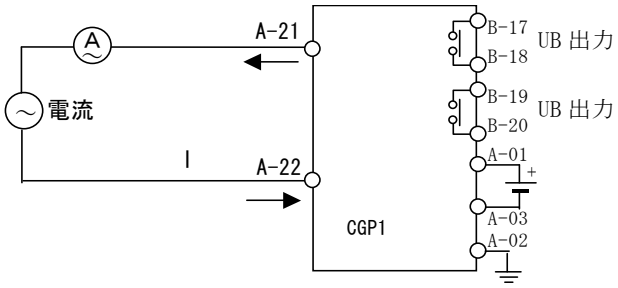
(1) IA-IC



(2) IA-IB

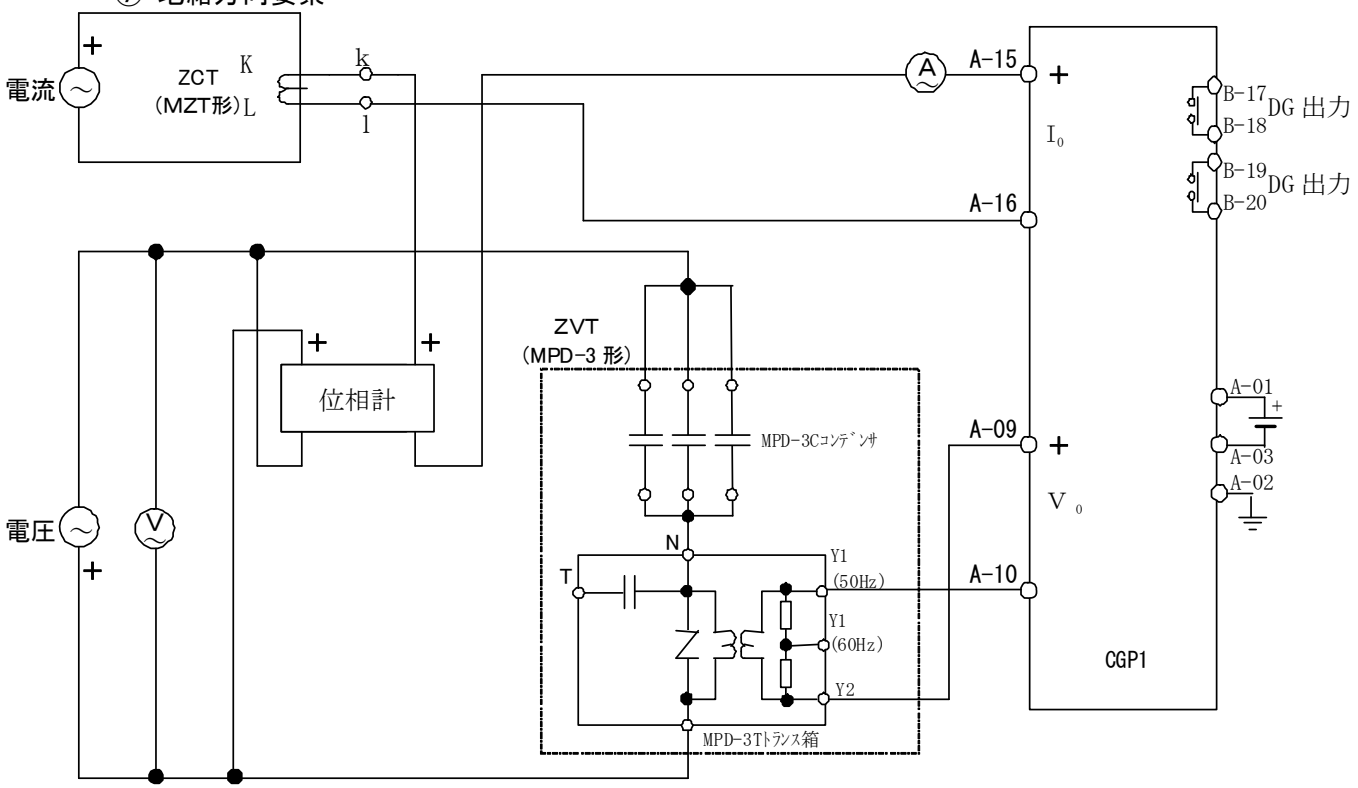


(3) IC-IB

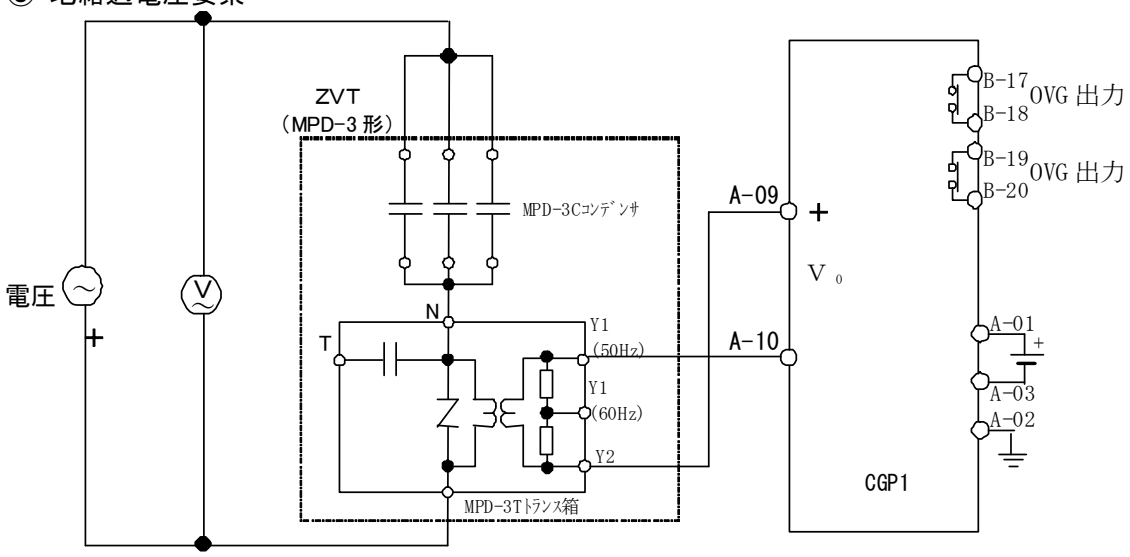


※ I(入力値)＝$\sqrt{3}\times I_G$(発電機定格整定値)

⑦ 地絡方向要素



⑧ 地絡過電圧要素



(2)試験内容及び特性管理点

① 強制動作試験

６項「取扱い」の〝正面板操作説明〟を参照ください。

② 動作値試験

３項「特性」の〝動作値及び復帰値〟を参照ください。

③ 動作時間試験

３項「特性」の〝動作時間〟を参照ください。

④ 復帰時間試験

３項「特性」の〝復帰時間〟を参照ください。

⑤ 位相特性試験

３項「特性」の〝位相特性〟を参照ください。(地絡方向要素、逆電力要素のみ)

９．保守

9.1 日常点検

日常で機会があるごとに、下記について点検してください。

・カバーが破損していないか。カバーの取付は十分か？

・塵埃や鉄粉類が侵入していないか？

・カバーが異常に曇っていないか？

・異音が出ていないか？

・ＲＵＮ表示ＬＥＤは点灯しているか？

9.2 定期点検

継電器の機能チェックの為、定期点検をお勧めします。

この場合は８項「試験」に準じた、〝外観点検〟及び〝特性試験〟を実施ください。

１０．ご注文

本資料に記載された製品及び仕様は、予告なく変更（仕様変更・製造中止など）することがありますので、ご注文に際しては、本資料に記載した情報が最新であることを、必要に応じ最寄りの当社の支社・営業所までお問い合わせの上、ご確認ください。

ご注文に際しては、下記の事項をご指定ください。

	項目	ご注文例	備考
基本仕様	形名	**ＣＧＰ１－Ａ０２Ｄ２**	詳細は２項「定格・仕様」を参照ください。
	周波数	**５０Ｈｚ**	５０又は６０Ｈｚをご指定ください。
	定格	**相電流５Ａ，電圧１１０Ｖ， 零相電流０．２Ａ，零相電圧７Ｖ**	詳細は２項″定格・仕様″を参照ください。
	整定範囲		詳細は２項″定格・仕様″を参照ください。
オプション仕様	通信カード	**ＣＣ－Ｌｉｎｋ通信カード付き （形番：０６１ＰＭＦ）**	通信機能は、**通信カードのみを別途ご購入**いただくことにより、**後付け装着が可能**です。 導入時に通信機能が不必要な場合には、通信カード無しにてご購入いただき、必要に応じて**通信カードを後付**装着することで、**初期投資を低減した段階的なシステムアップ**が可能です。

１１．保証

11.1 保証期間

当社製品の保証期間は、別途両者間で定めない限りは、納入後１年間とします。

11.2 保証範囲

万一、保証期間中に当社製品に当社側の責による故障や瑕疵が明らかになった場合、必要な交換部品の提供、または瑕疵部分の交換、修理を無償で行わせていただきます。ただし、国内および海外における出張修理が必要な場合は、技術員派遣に要する実費を申し受けます。また、故障ユニットの取替えに伴う現地再調整、試運転は当社責務外とさせていただきます。

ただし、故障や瑕疵が次の項目に該当する場合は、この保証の範囲から除外いたします。

①本カタログ・取扱説明書や仕様書に記載されている以外の取り扱い・条件・環境ならびにご使用による場合。

②故障や瑕疵の原因が購入品および納入品以外の理由による場合。

③ご購入後あるいは納入後に行われた当社側が係わっていない改造または修理が原因の場合。

④ご購入時あるいは契約時に実用化されていた科学・技術では予見することが不可能な現象に起因する場合。

⑤当社製品を貴社の機器に組み込んで使用される際、貴社の機器が業界の通念上備えられている機能、構造などを持っていれば回避できた損害の場合。

⑥当社製品本来の使い方以外の使用による場合。

⑦火災、異常電圧などの不可抗力による外部要因および地震、雷、風水害などの天変地異による場合。

11.3 機会損失、二次損失などへの保証責務の除外

保証期間の内外を問わず、当社の責に帰すことができない事由から生じた損害、当社製品の故障に起因するお客様での機会損失、逸失利益、当社の予見の有無を問わず特別の事情から生じた損害、二次損害、事故補償、当社製品以外への損傷および、お客様による交換作業、現地機械設備の再調整、立上げ試運転その他の業務に対する補償については、当社は責任を負いかねます。

11.4 製品の適用範囲

①本カタログ製品を他の製品と組み合わせて使用される場合、貴社が適合すべき規格、法規または規制をご確認ください。また、貴社が使用されるシステム、装置、機械への製品の適合性は、貴社自身でご確認ください。当社は貴社用途に対する当社製品の適合性について責任を負いません。

②本カタログに記載された当社製品は一般工業向けの汎用製品として設計・製造を行っております。生命維持を目的とした医療機器・装置またはシステム、原子力機器、電力機器、航空宇宙機器、輸送機器(自動車、列車、船舶等)など人命・財産に多大な影響が予想される特殊用途・潜在的な化学汚 染あるいは電気的妨害を被る用途または本カタログに記載のない条件や環境に関しましては､使用されないようお願いいたします。　もし、貴社責任にて当該特殊用途へのご採用を検討される場合は当社製品の仕様を貴社に了承いただくとともに、必ず事前に当社技術部門にご相談ください。ご相談なく当該特殊用途に採用された場合、本内容にかかわらず、当社は一切の事項について保証せず、責任を負いません。

③本カタログ製品をご使用いただくにあたりましては、万一製品に故障・不具合が発生した場合でも重大な事故に至らない用途であること、および故障・不具合発生時の対策として設備の重要度に応じてバックアップや２重化等を機器外部でシステム的に構築されることをご推奨します。

④本カタログに記載されているアプリケーション事例は参考用ですので、ご採用に際しては機器・装置の機能や安全性をご確認のうえ、ご使用ください。

⑤当社製品が正しく使用されずお客様または第三者に不測の損害が生じることがないよう使用上の禁止事項および注意事項をすべてご理解のうえ守ってください。

11.5 生産中止後の有償修理期間

①当社が有償にて製品修理を受付けることが出来る期間は、その製品の生産中止後７年間です。（ただし、製造後１５年を経過した製品は更新をお願いします）

②生産中止後の製品供給（補用品も含む）はできません。

11.6 仕様の変更

カタログ､マニュアルもしくは技術資料に記載されている仕様は､お断りなしに変更される場合がありますので、あらかじめご承知おきください。

11.7 サービスの範囲

ご購入品および納入品の価格には、技術者派遣などのサービス費用は含まれておりません。
貴社のご要望がございましたら、当社までご相談ください。

11.8 その他

１～７項に記載の内容は、日本国内での取引および使用を前提としております。
日本以外での取引および使用に関しては、事前に当社にご相談ください。
ご相談なく日本以外での取引及び使用をされた場合には､本内容にかかわらず､当社は一切の事項について保証せず、責任を負いません。

１２．保護機能の信頼性向上について

保護継電器に搭載されている部品は有寿命品であり、用途、経年、使用環境や部品単体性能の差異により劣化進行の度合いが異なります。

弊社では更新推奨時期が１５年以上となるよう製品設計しておりますが､上記よりこれらの年数に到達することなく搭載部品等の不良が発生する場合がございます。

条件により意図しない状況でリレーが動作・不動作となることを回避するため､設備の重要度に応じて､継電器の常時自己監視状態の警報出力接点を搭載している製品による監視や保護機能の２重化等の対策を推奨致します。

１３．更新推奨時期について

（１）更新推奨時期

一般的に製造後、１５年を目処に計画的更新をおすすめいたします。
更新推奨時期については、『（社）日本電機工業会発行　JEM　TR-156　保護継電器の保守点検指針』に記載があり、機能及び性能に対する製造業者の保証値ではなく、通常の環境下で、通常の保守・点検を行って使用した場合に、機器構成材の老朽化などによって、新品と交換したほうが経済性を含めて一般的に有利と考えられる時期となっています。
また更新に際しては、変成器等の周辺機器も合わせて更新されることを推奨します。

（２）各種劣化要因

一般的な保護継電器は動作待機状態にあるため、機械的磨耗による劣化は少ないですが、表１に示します劣化要因により、故障率が促進されます。

〔表１．劣化要因における劣化現象と予測される故障〕

No.	劣化要因	劣　化　現　象	予測される故障
1	温度	(a)絶縁物、有機材料などの劣化 （枯れ、収縮、反り、硬化、軟化、クラック） (b)コンデンサの容量低下等の電子部品の特性変化 (c)ＩＣのエレクトロマイグレーション（アルミ配線の断線）	絶縁破壊　コイル焼損 誤動作　誤不動作 復帰不良 監視不良
2	湿度	(a)発せい（錆）　(b)腐食　(c)絶縁劣化 (d)シルバーマイグレーション（銀移行）	絶縁破壊 金属破損
3	じんあい	(a)マグネット部異物付着 (b)接点部異物付着	誤動作　誤不動作 復帰不良　接点接触不良
4	化学反応	(a)応力腐食 (b)ウィスカ	絶縁破壊　金属破損 接点短絡　接点接触不良
5	振動・衝撃	(a)ネジの緩み　(b)可動部などの磨耗 (c)断線	動作不良 復帰不良
6	過負荷・ サージ電流	(a)コイルの溶着、溶断 (b)部品の短絡、断線 (c)絶縁破壊	コイル焼損 誤動作　誤不動作 復帰不良　接点接触不良

（３）各種部品の寿命の目安

保護継電器は種々の部品から構成されています。各部品寿命の一応の目安を表２に示します。寿命の最も短い部品によって更新時期が決定されることから１５年を目安に更新をする必要があります。

〔表２．各種部品の寿命の目安〕

部品		寿命の目安	劣化要因
出力リレー	コイル	１５年	温度上昇による絶縁劣化
	接点	１５年	電気的・機械的磨耗、損傷
抵抗器	炭素皮膜形	１５年	環境条件（湿度、ガスなど）による腐食劣化
	酸化金属形	１５年	
コンデンサ	アルミ電解コンデンサ	１５年	温度上昇による容量低下等劣化 熱ストレスによる絶縁劣化
	プラスチック	１５年	
	セラミック	１５年	
半導体	ＩＣ	１５年	環境条件（湿度、ガスなど）による劣化 アルミ配線がストレスマイグレーションにより劣化
	トランジスタ	１５年	
ＬＥＤ		１５年	温度上昇による劣化
ヒューズ		１５年	電気的磨耗、損傷
トランス		２０年	温度上昇による絶縁劣化
スイッチ		１５年	機械的磨耗、損傷
配線機材	コネクタ	１５年	環境条件（湿度、ガスなど）による劣化 接触圧力の経時減少
	絶縁電線	１５年	

（４）継電器の設置環境

保護継電器の推奨更新時期は製造後１５年として設計しております。この推奨更新時期は、表３に示します通常の環境のもとで、通常の保守・点検を行い使用した場合に機器構成部材の経年変化などにより、新品と交換した方が信頼性、経済性を含めて有利と考えられる時期です。

〔表３.設置環境〕

項目	状態
周囲温度	０℃～４０℃（但し－１０℃～＋５０℃を１日に数時間許容するが結露、氷結が起こらない状態）
相対湿度	日平均で３０～８０%以内
振動　他	異常な振動・衝撃・傾斜および磁界を受けない状態
有害ガス 他	有害な煙またはガス、塩分を含むガス、水滴または蒸気、過度のちり　または微粉、爆発性のガスまたは微粉、風雨等にさらされないこと